EB70-RO-11.067

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

REQUISITOS OPERACIONAIS DE SISTEMA DE SIMULAÇÃO

Simulador Virtual Técnico do Sistema Integrado de Simulação ASTROS

1ª Edição
2021

EB70-RO-11.067

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

REQUISITOS OPERACIONAIS DE SISTEMA DE SIMULAÇÃO
Simulador Virtual Técnico do Sistema Integrado de Simulação ASTROS

1ª Edição

2021

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

PORTARIA Nº 116-COTER, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2021

Aprova os Requisitos Operacionais de Sistema de Simulação do Simulador Virtual Técnico do SIS-ASTROS (EB70-RO-11.067), 1ª Edição, 2021.

O COMANDANTE DE OPERAÇÕES TERRESTRES, no uso das atribuições que lhe confere o inciso III, do art. 6º, do Regulamento do Comando de Operações Terrestres (EB10-R-06.001), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 914, de 24 de junho de 2019, e em conformidade com o §2º do art. 7º, combinado com o Bloco nº 3, do Anexo B das Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 233, de 15 de março de 2016, resolve:

Art. 1º Ficam aprovados os Requisitos Operacionais de Sistema de Simulação do Simulador Virtual Técnico Sistema Integrado de Simulação ASTROS (EB70-RO-11.067), 1ª Edição, 2021, que com esta baixa.

Art. 2º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex MARCO ANTONIO FREIRE GOMES
Comandante de Operações Terrestres

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

1. TÍTULO

Requisitos Operacionais de Sistema de Simulação do Simulador Virtual Técnico SIS-ASTROS (EB70-RO-11.067), 1ª Edição, 2021.

2. REFERÊNCIAS

a. Portaria nº 197-EME, de 26 SET 13, que aprova as Bases para a Transformação da Doutrina Militar Terrestre.

b. Manual de Campanha EB20-MF-10.102 - Doutrina Militar Terrestre (EME, 1ª Edição, 2014).

c. Estudo de Viabilidade do Projeto SIS-ASTROS, 14 de novembro de 2014.

d. Portaria Normativa 1.873-MD, de 20 de junho de 2013 - Dispõe sobre a Integração de Simuladores entre as Forças Armadas.

e. Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército – SSEB, aprovada pela Portaria 55-EME, de 27 de março de 2014.

f. Diretriz para Obtenção de Simuladores para o EB, aprovada pela Portaria 249-EME, de 20 de outubro de 2014.

g. MD33-M-02, Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas. 3ª Edição, 2008, aprovado pela Portaria Normativa nº 513/EMD/MD, de 26 de março de 2008.

h. MD35-G-01, Glossário das Forças Armadas. 4ª Edição, 2007, aprovado pela Portaria Normativa nº 196/EMD/MD, de 22 de fevereiro de 2007.

i. Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar EB10-IG-01.018, 1ª edição, 2016, aprovada pela Portaria nº 233 - Comandante do Exército, de 15 de março de 2016.

j. Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército – SSEB, aprovada pela Portaria 55-EME, de 27 de março de 2014.

k. Diretriz de Implantação do Projeto Estratégico ASTROS 2020, de 26 de março de 2014.

l. Diretriz de Implantação do PrgEE ASTROS 2020.

m. EB 10-P-01.007 – Plano Estratégico de Exército 2020 – 2023.

n. Concepção Estratégica do Exército – SIPLEx IV -2017.

3. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS OPERACIONAIS DE SISTEMA DE SIMULAÇÃO

3.1 SIMULADOR VIRTUAL TÉCNICO

3.1.1 REQUISITOS OPERACIONAIS ABSOLUTOS (ROA)

ROA 1 – O SVTEC deverá possuir em sua arquitetura, como indicado no Anexo, a seguinte configuração: 01 (uma) Estação de Controle da Rede de Simulação, através da qual o instrutor poderá realizar suas funções, dentre as quais as configurações das Cabines de Operação do SVTEC e das Estações Fixas e Móveis do Instrutor; Estações Fixas e Móveis do Instrutor, por meio das quais o instrutor realizará a configuração, o acompanhamento e a análise pós-ação das simulações realizadas em um ou mais Cabines de Operação, sendo que a Estação Fixa encontrar-se-á na Posição de Controle de Simulação (PCS) e a Estação Móvel em dispositivo móvel; e Cabines de Operação que representarão 1 (uma) unidade VCC, 1 (uma) unidade PCC, 1 (uma) unidade UCF e 4 (quatro) unidades LMU. (Peso dez)

ROA 2 – Deve ser concebido de maneira que obedeça a planta baixa da instalação do SIS-ASTROS (figura 1), no qual a parte central representa a sala dos SVTec.
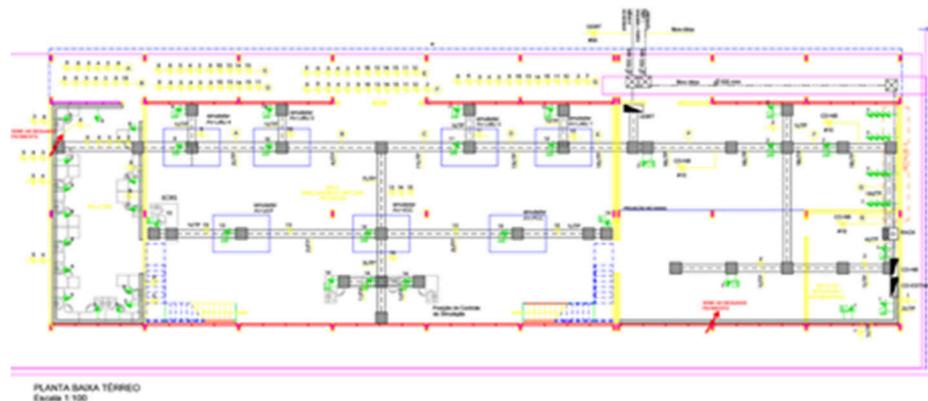
Figura 1. – Planta baixa das instalações da Divisão de Simulação do C I Art Msl Fgt.

ROA 3 - O acesso aos elementos de software dos SVTec deve ser protegido de forma a só funcionar nos computadores pré-cadastrados, identificando-os pelos números de placa mãe, placa de rede e disco rígido. (Peso nove)

ROA 4 - As cabines devem apresentar dispositivos de fixação ao solo que devem ser robustos para suportar seu peso, bem como possuir proteções para não danificar o piso onde o simulador for apoiado. Deve ainda possuir acessórios que permitam a fixação do simulador ao piso (estabilizadores), caso necessário, bem como rodas para deslocamento facilitado do simulador (rodízios), caso necessário. Esses itens devem ser capazes de suportar carga de aproximadamente 1,5 toneladas. (Peso oito)

ROA 5 - As cabines devem ser operadas em dois modos: um individual (*stand-alone*) e outro para uso integrado aos demais módulos. (Peso dez)

ROA 6 - Deve operar com cenários de simulação pré-definidos que representam atividades das situações de emprego das viaturas desde a Z Reu até a Pos Tir, passando pela Pos Espa, tanto antes quanto depois do tiro conforme ROA 28 (LMU), ROA 33 (UCF), ROA 44 (VCC) e ROA 58 (PCC). (Peso dez)

ROA 7 - Estação de Controle da Rede de Simulação (ECRS) deverá controlar a rede de computadores que interligará os SVTEC e o PCS entre si e também com sistemas de simulação externos ao contexto do SVTEC. A ECRS será o ponto de controle de configuração do nível de rede de todos os equipamentos da sala dos simuladores, bem como de suporte técnico para qualquer questão de configuração, backup e administração da rede. (Peso dez)

ROA 8 - Deve possuir uma Posição de Controle de Simulação (PCS) com as seguintes características: (Peso dez)

a) O instrutor deverá contar com duas posições, uma fixa na PCS, que centralizará o controle de instrução e permitirá ao instrutor configurar qualquer dos SVTEC, escolher o modo de operação dos simuladores, definir se a simulação será ou não integrada internamente (entre os SVTEC) e/ou externamente (ao SVTAT), acompanhar a execução das atividades ao dos instruendos durante as simulações, fazer ajustes ou mudar parâmetros conforme observar a necessidade de tais mudanças, além de permitir adicionar comentários e gravar trechos das sequências de comandos realizados pelos instruendos, de forma a possibilitar recriar as situações ocorridas durante as simulações em momentos da Análise Pós Ação (APA). A Estação Móvel, com uso de um dispositivo móvel, permitirá acompanhar a execução das operações realizadas pelo instruendo dentro da cabine do simulador.

b) Na PCS, o instrutor deverá contar com três monitores Full HD (de pelo menos 19,5” que contenham entrada HDMI e D-SUB e P2 para fone de ouvido), os quais apresentarão diferentes níveis de informação e perspectivas diferentes dos SVTEC. No primeiro monitor o instrutor deverá ter a apresentação da interface de controle da simulação e parametrização dos exercícios de simulação. No segundo monitor o instrutor deve poder acompanhar uma ou mais cabines de simulação (selecionáveis), ou seja, o que efetivamente os instruendos estão executando nos sistemas computacionais (COP, CSC, CST, COT e CIR) das viaturas na cabine de simulação. Dependendo do modo no qual os SVTEC estiverem operando, o instrutor poderá visualizar os itens de mais de uma cabine (selecionáveis) nesse monitor, o que deverá ser uma opção a sua escolha. O terceiro monitor deverá apresentar a interface com as informações de comando e controle que estejam fluindo entre os simuladores sendo usado no modo integrado de utilização dos SVTEC. O sistema deve apresentar a flexibilidade de poder alternar entre os monitores os conteúdos que são exibidos em cada um deles. O instrutor deve poder interagir com o sistema de controle de simulação através de um teclado e um mouse e o sistema deverá estar conectado a uma impressora (com opção de impressão colorida e preto e branco). Também deverá contar com porta USB para gravação de mídia eletrônica externa. Os equipamentos do posto de instrutor, incluindo os dispositivos para instrução móvel, devem poder servir a mais de uma Cabine de Operação (LMU, VCC, PCC ou UCF).

c) As cabines de operação poderão ser controladas isoladamente pela Estação Móvel do Instrutor.

d) A Estação Móvel do Instrutor terá a possibilidade de selecionar qualquer uma das três interfaces apresentadas nos monitores da PCS, de acordo com a escolha do instrutor. Entretanto, o display apresentado no dispositivo móvel será otimizado com *menus* e comandos minimizados para melhorar o aspecto de usabilidade da interface.

e) Todo o suporte de rede sem fio para a comunicação entre o dispositivo da Estação Móvel do Instrutor e a PCS deve fazer parte da instalação do simulador.

f) O Software de Configuração e Controle da Simulação deverá apresentar uma interface gráfica com as opções de configuração de exercícios, bem como opções de salvar e carregar exercícios. Este software também deve permitir aferir o resultado da execução do exercício pelo instruendo por meio de relatórios que contenham as seguintes informações: Identificação do instruendo e um comparativo entre os procedimentos operacionais previstos e os realizados pelo instruendo.

g) O software de controle de simulação deverá prover também opções para se realizar a gravação de eventos de simulação (log). Tais *log* correspondem aos dados necessários para gerar o material que será usado na Análise Pós-Ação (APA). Os arquivos gerados deverão poder ser exportados ou gravados em mídia eletrônica em formato de arquivos manipulados por programas de edição de textos e em formato PDF, para que os militares possam utilizar os resultados dos exercícios simulados fora do ambiente de simulação. A interface de impressão deve ser flexível de forma a mostrar as opções de impressão de todas as informações disponíveis no sistema.

ROA 9 - O Controle da Simulação deve ser feito por meio da Estação Fixa do Instrutor e na Estação Móvel do Instrutor (por meio de dispositivo móvel), sendo essa estação móvel escrava da Posição de Controle de Simulação – PCS, conectados entre si por meio de conexão não cabeada. Tanto o posto fixo quanto o móvel devem disponibilizar as mesmas funcionalidades ao instrutor que acompanha o exercício. Através do posto móvel, o instrutor poderá acompanhar a execução das atividades ao lado dos instruendos durante as simulações, podendo fazer ajustes ou mudar parâmetros conforme observar a necessidade de tais mudanças. (Peso dez)

ROA 10- As Estações Fixa e Móvel do instrutor devem permitir visualizações flexivelmente configuráveis: configuração do modo de exercício (Ensino ou Adestramento), controle de simulações e inserção de PMS relativos a panes de operação nas viaturas; visualização das operações que estejam sendo realizadas pelo instruendo no simulador e comando e controle para as simulações integradas. (Peso dez)

ROA 11- A Estação Fixa do instrutor na PCS, Cabines de Operação e a Estação de Controle de Rede de Simulação devem ser conectados com o “no-break” do pavilhão de simulação de forma a permitir o comando automatizado de suspensão das atividades de simulação, a gravação dos dados pertinentes em execução e o desligamento “shut down” do sistema de forma a preservar os equipamentos. (Peso dez)

ROA 12- As Cabines de Operação devem permitir o treinamento (por meio de acionamento de botões virtuais) das atividades externas das viaturas operadas por meio de visualizações a serem exibidas em dispositivo apropriado (tela touchscreen), disposto na parte traseira/lateral externa das cabines dos simuladores conforme descrito nos ROA 27 (LMU), ROA 32 (UCF), ROA 43 (VCC) e ROA 57 (PCC). (Peso dez)

ROA 13- Deve operar de maneira que permita ao instrutor gravar trechos das sequências de comandos realizados pelos instruendos, de forma a poder recriar as situações ocorridas durante as simulações em momentos da Análise Pós Ação (APA). Além disso, deve permitir acrescentar, tanto por meio da Estação Fixa quanto pela Estação Móvel do instrutor, comentários ou anotações que apareçam temporalmente coerentes com as gravações dos trechos de sequências de comandos de simulações, possibilitando ao instrutor, inclusive retomar o estado da simulação em qualquer momento da linha do tempo e a exportar, em formato de vídeo, o exercício simulado. (Peso dez)

ROA 14- Deve possibilitar operar os sistemas computacionais das cabines no idioma estrangeiro (idioma inglês), além do português. (Peso oito)

ROA 15- Os componentes físicos dos painéis, joysticks, botões, *headsets,* manoplas, COP, CSC, CST, COT e CIR devem apresentar mesmas características como dimensões, geometria, cor, localização, acionamento, pressão de acionamento e materiais idênticos aos aplicados nas viaturas ASTROS previstas no SVTEC, excetuando-se o cockpit do motorista que não terão os componentes de painel, direção, pedais e alavancas operadas pelo motorista. (Peso dez)

ROA 16- Deve operar de maneira que seja capaz de reproduzir o ambiente de operação das respectivas viaturas reais, seja no aspecto iluminação, sonorização, ergonomia e temperatura. Ou seja, todos as cabines devem apresentar: mesmas dimensões internas e externas das Vtr ASTROS reais, quantidade de portas e assentos, computador de navegação, abertura e fechamento das portas, abertura e fechamento dos vidros, escotilha, locais para colocação de materiais e outros aspectos. (Peso dez)

ROA 17- As interfaces de entrada e saída de dados das cabines do SVTEC devem apresentar características como dimensões, geometria, cor, localização, acoplamento, pressão de acoplamento e materiais idênticos aos aplicados nas viaturas ASTROS. (Peso dez)

ROA 18- Os comportamentos lógicos de operação dos computadores e consoles AV-COP, AV-COT, AV-CIR, AV-CSC, AV-CST, AV-STI, AV-PCO, Sistema de Comunicação, AV-UCE, FG3 e software AV-NAV devem ser emulados com o mesmo comportamento funcional (todas as funções executadas) da respectiva viatura real, inclusive a representação do rastreio do foguete no AV-CCT. (Peso dez)

ROA 19- Deve ser possível carregar cartas topográficas nos mesmos formatos empregados nos sistemas das viaturas reais (Peso dez)

ROA 20- Deve operar podendo envolver número variável de militares, interagindo entre as cabines e também com o SVTAT. Pode-se, por exemplo, realizar uma simulação onde será envolvido apenas um militar operando diretamente uma cabine (modo stand alone), ou esta com parte ou a totalidade de sua equipe para acompanhar os passos da simulação. (Peso dez)

ROA 21- O SVTEC ser capaz de operar em três modos de integração, a saber: (Peso dez)

a) Modo de operação autônomo, ou individualizado: este modo prevê o uso da cabine de maneira independente, sem conexão com outras cabines ou SVTAT. Este modo pode ser também nomeado de "stand-alone" e deve emular as interações com outras viaturas, ou seja, poderá selecionar quais viaturas do sistema ASTROS a cabine irá emular o treinamento, sem necessariamente estar utilizando os outros componentes do SVTEC;

b) Modo integrado SVTEC: este modo prevê a integração entre cabines da LMU, da VCC, da PCC e da UCF, sem contato com o SVTAT REOP.

c) Modo integrado ao SIS-ASTROS: este modo prevê a operação das Cabines de Operação integradas ao restante do SIS-ASTROS, incluindo do SVTAT. Neste modo, através do software da Posição de Controle de Simulação, o simulador deve interoperar através de interface alinhada ao padrão IEEE High Level Architecture (HLA) em sua versão 2010 [IEEE 1516-2010], na ECRS. Neste modo deve ser possível que os dados referentes às peças de manobra do GMF mostrados no Computador Tático (CST) da VCC sejam os mesmos mostrados no SVTAT. A interface na ECRS deve atender ao acordo de federação HLA definido para a federação SIS-ASTROS.

ROA 22- No modo de Ensino o instrutor deverá realizar as configurações dos parâmetros do treinamento conforme as atividades serão ensinadas. No modo Exercício o instrutor atuará apenas como um árbitro de exercício por meio de etapas pré-programadas (integrado ou não ao SVTAT) fornecendo as informações necessárias ao treinamento. Em ambos os modos, a Estação do Instrutor gerará, após a realização do exercício, o relatório de procedimentos tomados pelo instruendo. (Peso dez)

ROA 23– O PCS deverá possibilitar exportar e gravar arquivos de relatórios personalizáveis, de documentos rascunho com o planejamento de simulações, dentre outras informações disponíveis no sistema, possibilitando inclusive exportar essas informações em formato de texto editável e em formato de vídeo. (Peso dez)

ROA 24- Para permitir uma observação de tempo de simulação pelos instrutores, tal como a observância dos instantes de decontagem e de hora no alvo (HNA), as cabines devem ser providas, em sua parte externa traseira/lateral, de relógio de simulação. Da mesma forma, os softwares instalados na Estação Fixa e Móvel do Instrutor devem fornecer visualização clara da hora de simulação. Todos os horários dos diversos equipamentos aqui citados devem ser sincronizados automaticamente por meio da rede. (Peso nove)

ROA 25- Deve operar com todas as munições do Sistema ASTROS, com a possibilidade de atualizar o software para as atividades de simulação de operações de novas munições, tais como a do Míssil Tático de Cruzeiro (MTC-300) e do Foguete Guiado (FG). (Peso dez)

ROA 26– O SVTEC deve ser acompanhado da seguinte documentação escritos em idioma português falado no Brasil e no Inglês falado nos EUA: Documentação Técnica – voltada para as especificações, manutenções, e características dos equipamentos, documentação de instrução – voltada para a aplicação dos equipamentos e Catálogo de Peças. (Peso dez)

3.1.2 REQUISITOS OPERACIONAIS DESEJÁVEIS (ROD)

ROD 01 - Possuir dispositivo que reduza ou impeça a proiliferação de microrganismos nas interfaces de usuários.(Peso seis)

ROD 02 - Ser resistente a jatos e respingos de lavagem. (Peso sete)

ROD 03 - Ser atualizável com a incorporação de novas tecnologias, de modo a permitir a sua substituição parcial, gradual ou total (upgrade scale). (Peso oito)

3.2 SIMULADOR VIRTUAL TÉCNICO DA LMU

3.2.1 REQUISITOS OPERACIONAIS ABSOLUTOS (ROA)

ROA 27 – As atividades externas executadas da viatura LMU real devem ser apresentadas através de visualizações a serem exibidas, por meio de toque de acionamento na tela, em dispositivo apropriado disposto na parte traseira externa da cabine do simulador. Tal dispositivo deve ser sensível ao toque de forma a proporcionar uma melhor usabilidade do sistema. Entende-se como atividades externas: atividades de patolagem, nivelamento, abertura de portas da plataforma, destravar e travar a trava de transporte, movimentação da plataforma, representação da trava de azimute realizado a partir da cabine e conexão da munição, conforme ROA 12. (Peso dez)

ROA 28 - Deve seguir a seguinte sequência cronológica para a simulação dos principais cenários de emprego que devem ser simulados pelo SVTec LMU: (Peso dez)

a) P Lib antes da Z Reu – Antes da ocupação da Z Reu, e, portanto, antes da execução efetiva das atividades de REOP, as seguintes operações devem ser alvo de treinamento no simulador:

Ordem	Procedimento	Assuntos do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Energização total dos subsistemas	Descrição, características e sistemas	Identificar as principais características da viatura
2	Checagem do sistema de azimute e elevação da plataforma	Pontaria principal	Operar o Sistema de pontaria eletrônica
3	Checagem do funcionamento da trava de azimute		
4	Checagem da trava de transporte		
5	Carregamento dos mapas	Software e console de operação (COP)	Operar os principais sistemas da viatura VB Rd 6x6
6	Carregamento de rotas		
7	Checagem das comunicações	Sistema de comunicação das viaturas	Compreender o funcionamento dos rádios das viaturas
8	Recebimento da ordem de alerta com a missão de tiro	Software e console de operação (COP)	Operar os principais sistemas da viatura VB Rd 6x6
9	Navegação para a Z Reu	-	-

b) Z Reu antes do tiro – Antes da realização do tiro, quando a LMU está na ZReu, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

Ordem	Procedimento	Assuntos do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Energização total dos subsistemas	Descrição, características e sistemas	Identificar as principais características da viatura
2	Realização de testes funcionais dos subsistemas		

Ordem	Procedimento	Assuntos do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
3	Checagem da identificação da viatura na rede	Software e console de operação (COP)	Operar os principais sistemas da viatura VB Rd 6x6
4	Carregamento dos novos mapas		
5	Carregamento das rotas		
6	Preparação da Plataforma	Pontaria principal	Operar o Sistema de pontaria eletrônica
7	Carregamento da munição		
8	Checagem das comunicações	Sistema de comunicação das viaturas	Compreender o funcionamento dos rádios das viaturas
9	Recebimento da ordem de alerta com a missão de tiro	Software e console de operação (COP)	Operar os principais sistemas da viatura VB Rd 6x6
10	Trava de transporte	Pontaria principal	Operar o Sistema de pontaria eletrônica
11	Navegação para a Pos Espa	-	-

c) Pos Espa antes do tiro – Antes da realização do tiro, quando a LMU está na Pos Espa, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

Ordem	Procedimento	Assuntos do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Energização total dos subsistemas	Descrição, características e sistemas	Identificar as principais características da viatura
2	Checagem do sistema de navegação	Software e console de operação (COP)	Operar os principais sistemas da viatura VB Rd 6x6
3	Checagem do sistema de comunicação		

Ordem	Procedimento	Assuntos do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
4	Realização da conexão da cablagem na Unidade de Gerenciamento de Munição (UGM) (por meio de botão no painel 3D traseiro)	Sistema de tiro	Compreender o funcionamento do console de tiro; Operar o Sistema de Tiro
5	Conexão da munição		
6	Realização do teste funcional da munição da missão de tiro		
7	Realização das medidas para entrada em prontidão para deslocamento	-	-
8	Navegação para Pos Tir.	-	-

d) Pos Tir – Na Pos Tir, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

Ordem	Procedimento	Assuntos do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Energização total dos subsistemas	Descrição, características e sistemas	Identificar as principais características da viatura
2	Realização do nivelamento	Sistema de nivelamento	Operar o sistema de nivelamento da viatura
3	Trava de transporte	Pontaria principal	Operar o Sistema de pontaria eletrônica
4	Aquisição de rumo	Sistema de busca de norte	Executar a busca do norte
5	Aquisição dos elementos de tiro	Pontaria principal	Operar o Sistema de pontaria eletrônica
6	Pontaria da LMU		
7	Trava de azimute		
8	Confirmar reconhecimento da munição	Sistema de tiro	Compreender o funcionamento do console de tiro; Operar o Sistema de Tiro
9	Informar pronto da LMU		
10	Receber decontagem		
11	Acionamento da chave armada		
12	Realizar o disparo		

Ordem	Procedimento	Assuntos do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
13	Recebimento da ordem de saída de posição ou de mudança para prontidão para novo tiro	Sistema de comunicação das viaturas	Compreender o funcionamento dos rádios das viaturas
14	Realização de correções e retorno ao passo de aquisição dos elementos de tiro	Pontaria principal	Operar o Sistema de pontaria eletrônica
15	Destravamento da trava de azimute (botão)		
16	Recolhimento da plataforma (zerar azimute e elevação)		
17	Trava de transporte		
18	Recolher os pistões e as sapatas (mesmo botão nivelamento)	Sistema de nivelamento	Operar o sistema de nivelamento da viatura
19	Realização da saída de posição	-	-
20	Navegação para a Pos Esp	-	-

e) Pos Espa após o tiro – Após a realização do tiro e novamente na Pos Espa, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

Ordem	Procedimento	Assuntos do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Energização total dos subsistemas	Descrição, características e sistemas	Identificar as principais características da viatura
2	Remuniciamento	Sistema de tiro	Compreender o funcionamento do console de tiro; Operar o Sistema de Tiro
3	Conexão da munição		
4	Realização do teste funcional da munição da missão de tiro		
5	Realização do teste funcional da transmissão de dados dos elementos de tiro	Software e console de operação (COP)	Operar os principais sistemas da viatura VB Rd 6x6
6	Realização das medidas para entrada em prontidão para deslocamento		
7	Navegação para Pos Tir	-	-

f) Z Reu após o tiro – Após a realização do tiro e de volta à Z Reu, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

Ordem	Procedimento	Assuntos do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Energização total dos subsistemas	Descrição, características e sistemas	Identificar as principais características da viatura
2	Realização dos testes funcionais dos subsistemas	Descrição, características e sistemas	Identificar as principais características da viatura
3	Remoção de contêineres remanescentes	-	-
4	Preparação para saída em comboio	-	-

ROA 29 - O Módulo Estrutural da Cabine deve possuir as seguintes características: (Peso dez)

a) O módulo estrutural da cabine de operação do simulador consiste de uma réplica, o mais real possível, da parte dianteira da cabine real da LMU (mesmo layout). A cabine do simulador deve ser construída de tal forma que permita ser fechada para representar o mesmo ambiente em que o CP da LMU está quando realizando o tiro numa cabine real incluindo a operação noturna da viatura. Para isto, a cabine deve ser tal que permita vedação à luz, para maior fidelidade do ambiente simulado. Sua estrutura interna e externa deve ser confeccionada com materiais resistentes, robustos, idênticos ao utilizados nas cabines reais e de baixo peso, conforme ROA 15,16 e 18. A figura 3 apresenta uma visão superior do módulo estrutural da Cabine de Operação do SVTec - LMU, no qual os números “1” e “2” identificam, respectivamente, as posições do instruendo (CP da LMU) e do Instrutor (posição do motorista na cabine real da LMU que não terá os elementos da viatura real, excetuando-se o banco). O número “3” indica a posição onde será fixado o dispositivo para a exibição das animações (tela touch screen) das atividades externas à cabine da LMU. A cabine deve apresentar portas que permitam abertura de no mínimo 150º de maneira que seja possível o acompanhamento de sua operação por um observador situado fora da cabine, nas posições 4 e 5 destacadas na figura 3.
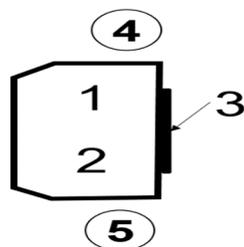
Figura 3: Esquemático das posições da cabine do SVTec LMU

b) A figura 4 apresenta detalhes do aspecto físico da cabine do SVTec - LMU, apresentando-a sob diferentes visões, destacando-se as dimensões sugeridas. Na figura 4(a) é apresentada a visão em perspectiva sob o olhar de um observador situado atrás da cabine e a sua esquerda. Desta visão, é possível observar as posições do instruendo à direta e do posto do instrutor à esquerda; destaca-se ainda parte central da traseira da cabine, local reservado à fixação do dispositivo para a exibição das animações (tela touchscreen) das atividades externas à cabine da LMU. A figura 4(b) apresenta a visão superior, semelhante ao esquemático da figura 4, porém com maior riqueza de detalhes. A figura 4(c) apresenta a visão da parte de trás da cabine, enquanto a figura 4(d) apresenta a visão lateral esquerda. Sugere-se que o relógio de simulação do simulador fique visível acima da tela 3D da parte traseira.
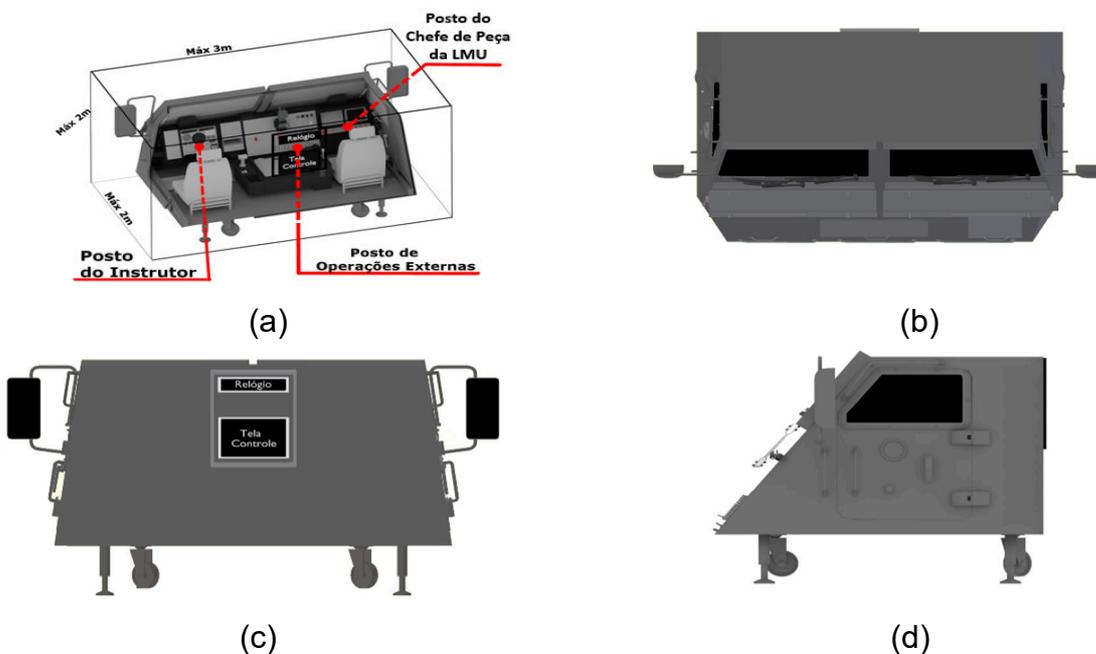
Figura 4: Visões da cabine do SVTec - LMU: (a) Visão em perspectiva; (b) Visão superior; (c) Visão traseira; e (d) Visão lateral esquerda.

c) O posto do CP da LMU, localizado na posição “1” da figura 3, deve conter réplica de todos os equipamentos e acessórios deste posto em uma viatura LMU real, bem como a funcionalidade de todos os softwares instalados nos computadores, conforme ROA 15, 16 e 18. Pode ser levada em consideração a possibilidade de serem instalados os equipamentos existentes na viatura LMU real principalmente manoplas potenciométricas e botão de tiro. A figura 5 apresenta um recorte ilustrando o aspecto geral que este posto deve ter.

(a) (b)
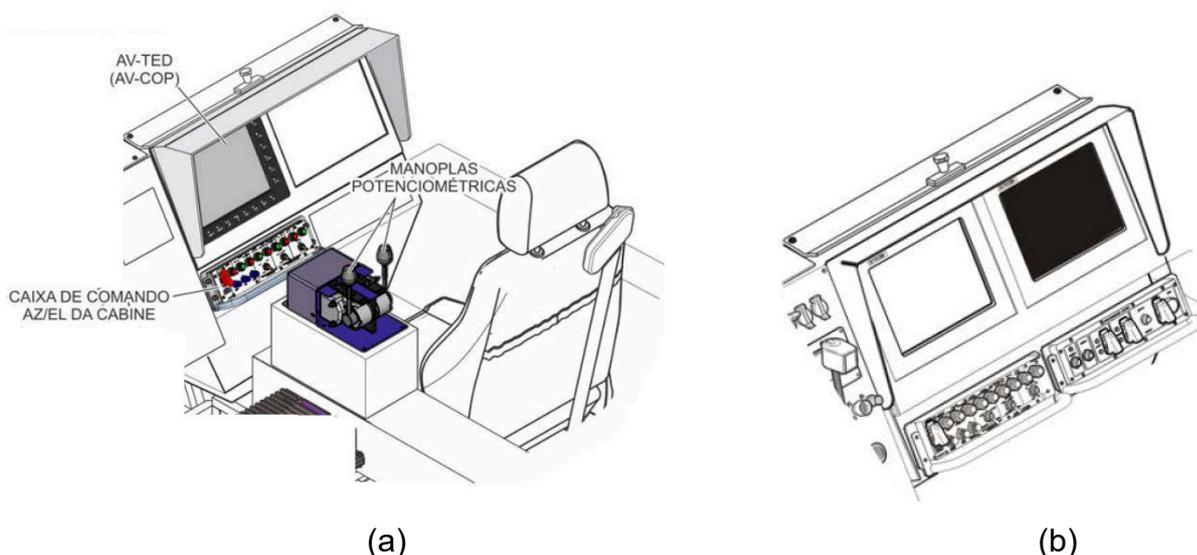
Figura 5: Apresentação de como o posto do Chefe de Peça da LMU deve ser no SVTec - LMU: (a) Aspecto geral do posto; b) Recorte dos painéis à frente do usuário.

Fonte: AVIBRAS.

d) Para a fiel execução das operações de uma viatura LMU real, os seguintes sistemas devem estar presentes e ter suas funcionalidades preservadas no posto do Chefe de Peça da LMU no SVTec LMU:

Sistema de Distribuição de Energia;
Sistema de Comunicações;
Sistema de Comunicações da Cabine (Aplicativos);
Sistema de Navegação;
Sistema de Pontaria;
Sistema de Tiro;
Sistema Buscador de Norte;

Unidade de Comando de Tiro;
Caixa de Comando de Azimute/Elevação da Cabine (Figura 6);
Manoplas de Azimute/Elevação na Cabine;
Unidade Seletora Rádio/Fio;
Rádio 1 (*mock-up*);
Unidade *Headset*; e
Alto-Falante.
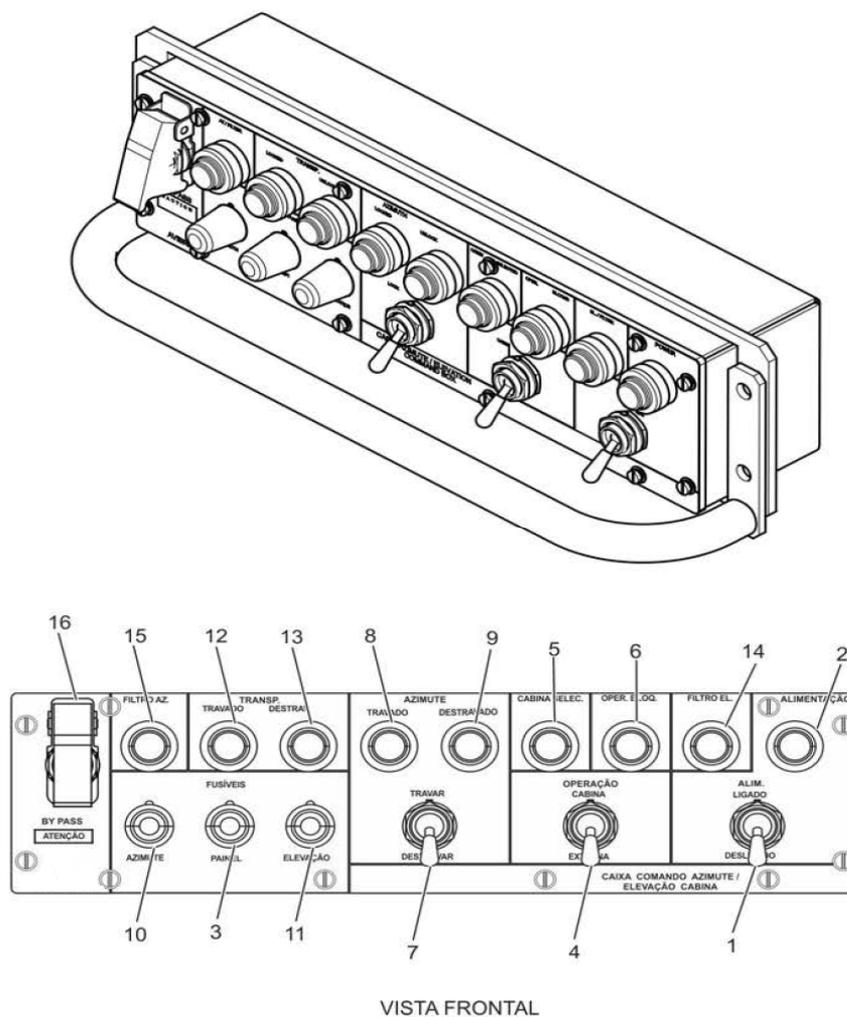
Figura 6: Caixa de Comando de Azimute/Elevação da Cabine. Fonte: AVIBRAS.

e) A tabela 1 detalha os itens da Caixa de Comando de Azimute/Elevação da Cabine.

Tabela 1: Detalhe das funcionalidades da Caixa de Comando de Azimute/Elevação da Cabine. Fonte: AVIBRAS.

ITEM	IDENTIFICAÇÃO	COMPONENTE	FUNÇÃO
1	ALIM. LIGADO/ DESLIGADO	Chave de alavanca de 2 posições	Ligar ou desligar a alimentação de 24 Volts para algumas partes do sistema.
2	ALIMENTAÇÃO	Luz de advertência verde	Indicar que todos os circuitos do equipamento estão sendo alimentados com a tensão de 24 Volts.
3	FUSÍVEIS - PAINEL	Fusível de 10ª	Proteger a Caixa de Comando de Azimute/Elevação na Cabine contra sobrecargas.
4	OPERAÇÃO CABINA/ EXTERNA	Chave de alavanca de 2 posições	Selecionar se o sistema de comando de azimute/elevação da plataforma será operado de dentro ou de fora da cabine. Posições da chave: - CABINA - operação dentro da cabine; - EXTERNA - operação fora da cabine.
5	CABINA SELEC.	Luz de advertência verde	Indicar, quando acesa, que o equipamento está sendo operado de dentro da cabine.
6	OPER. BLOQ	Luz de advertência Vermelha	Indicar, quando acesa, que a operação do sistema de dentro da cabine está bloqueada.
7	AZIMUTE TRAVAR/ DESTRAVAR	Chave momentânea de três posições	Travar ou destravar o movimento de azimute da plataforma. Posições da chave: - TRAVAR - movimento de azimute travado; - DESTRAVAR - movimento de azimute destravado; - Centro - posição neutra. * Obs: O dispositivo de trava de azimute deverá ser acionado somente quando a plataforma estiver finalmente apontada na posição de tiro.

ITEM	IDENTIFICAÇÃO	COMPONENTE	FUNÇÃO
8	AZIMUTE TRAVADO	Luz de advertência verde	Indicar, quando acesa, que o dispositivo de trava de azimute está acionado.
9	AZIMUTE DESTRAVADO	Luz de advertência Vermelha	Indicar, quando acesa, que o dispositivo de trava de azimute não está acionado.
10	FUSÍVEIS - AZIMUTE	Fusível de 0,5 A	Proteger os circuitos de movimento em azimute contra sobrecargas.
11	FUSÍVEIS - ELEVAÇÃO	Fusível de 0,5 A	Proteger os circuitos de movimento em elevação contra sobrecargas.
12	TRANSP. TRAVADO	Luz de advertência verde	Indicar, quando acesa, que a trava de transporte está acionada. Deve estar travada para qualquer movimentação da viatura.
13	TRANSP. DESTRAV	Luz de advertência Vermelha	Indicar, quando acesa, que a trava de transporte não está acionada.
14	FILTRO EL.	Luz de advertência vermelha	Indicar, quando acesa, que o filtro de óleo do sistema hidráulico de elevação está entupido (necessita substituição).
15	FILTRO AZ.	Luz de advertência Vermelha	Indicar, quando acesa, que o filtro de óleo do sistema hidráulico de azimute está entupido (necessita substituição).
16	BY-PASS ATENÇÃO	Chave de alavanca de 2 posições (com protetor e lacre)	Liberar os movimentos de azimute e elevação da plataforma se os mesmos estiverem bloqueados. Ao acionar esta chave o operador deve ser assistido por alguém fora da cabine para a movimentação da plataforma que ficará com seus limítrofes desligados, podendo causar acidente e danificar a plataforma.
17	J2	Conector multipino	Receber os sinais de teste de lâmpadas e de bloqueio vindos do AV-COP.
18	J8	Conector multipino	Receber a tensão de 24 Volts vinda da AV-UDI.

ITEM	IDENTIFICAÇÃO	COMPONENTE	FUNÇÃO
19	J28	Conector multipino	Receber, através da caixa da interface de movimento, sinais do estado de bloqueio vindos da lógica de bloqueio e dos filtros de azimute e elevação. Enviar, através da caixa de interface de movimento, os sinais de travamento ou destravamento do mecanismo de azimute. Enviar a tensão de 24 Volts para a caixa externa de comando de azimute e elevação (através da caixa da interface de movimento) e para as manoplas.
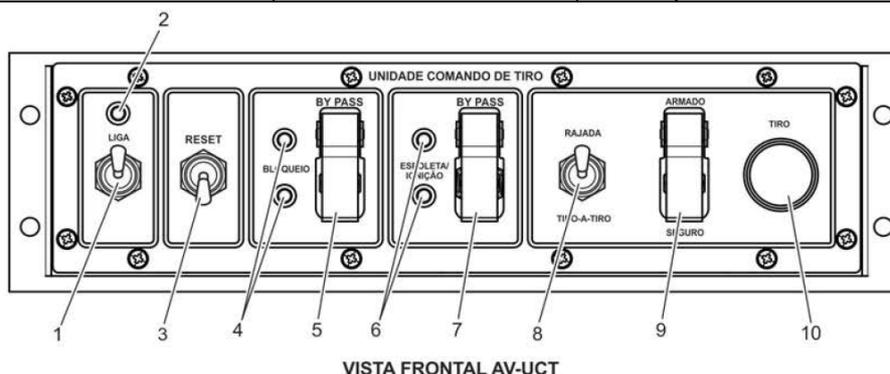
Figura 7: Unidade de Comando de Tiro. Fonte: AVIBRAS.

f) A figura 7 apresenta um esquemático da Unidade de Comando de Tiro, tal qual está presente na viatura LMU real e que deve ser idêntica a ser apresentada na cabine - LMU. A tabela 2 detalha os itens da Unidade de Comando de Tiro.

Tabela 2: Detalhe das Funcionalidades da Unidade de Comando de Tiro.

Fonte: AVIBRAS.

Item	Descrição	Elemento de Interface	Funcionalidade
1	LIGA	CHAVE DE ALAVANCA DE DUAS POSIÇÕES	Ligar/desligar a AV-UCT. Quando ligada, os leds acendem por 3s.

Item	Descrição	Elemento de Interface	Funcionalidade
2	-	LED (VERDE)	Indicar a presença de tensão na AV-UCT. Piscar para indicar a transferência de carga às espoletas eletrônicas dos foguetes AV-SS-40, AV-SS-60 ou AV-SS-80. Piscar para indicar a transferência de dados de programação às espoletas eletrônicas dos foguetes AV-SS-40, AV-SS-60 ou AV-SS-80. Piscar durante os intervalos mínimos de segurança entre os lançamentos do foguete (500 ms de intervalos de lançamento para AV-SS-09 TS e AV-SS-30; 1s de intervalo de lançamento para AV-SS-40; e 4s de intervalo de lançamento para AV-SS-60 e AV-SS-80).
3	RESET	CHAVE DE ALAVANCA MOMENTÂNEA DE DUAS POSIÇÕES	Reinicializar os circuitos internos da AV-UCT. Quando ligados, os leds acendem por 3s.
4	BLOQUEIO	LED (VERDE) LED (VERMELHO)	LED (VERDE) - Indicar a liberação do tiro pela Lógica de Bloqueio. LED (VERMELHO) - Indicar o bloqueio do tiro pela Lógica de Bloqueio

Item	Descrição	Elemento de Interface	Funcionalidade
5	BY-PASS (BLOQUEIO)	CHAVE DE ALAVANCA DE DUAS POSIÇÕES (COM TAMPA DE PROTEÇÃO)	Ignorar o bloqueio de tiro. Quando a chave BY-PASS (BLOQUEIO) estiver ativada: - o led BLOQUEIO (verde) – acende para indicar a liberação do tiro. - o led BLOQUEIO (vermelho) – permanece aceso, indicando que a falha ainda persiste. Ao acionar esta chave o operador deve ser assistido por alguém fora da cabine para a monitoração da plataforma que ficará com seus sensores desligados, podendo causar acidentes e danificar a plataforma na execução do tiro (15 sensores distribuídos na plataforma).
6	ESPOLETA/ IGNIÇÃO	LED (VERDE) LED (VERMELHO)	LED (VERDE) - Indicar a liberação do tiro quando todos os leds da barra de leds digitais IGNITOR e ESPOLETA, na tela CPT, apagam e os leds da barra de leds digitais PRONTO tornam-se verde. LED (VERMELHO) - Indicar que há um (ou mais) foguete (s) cujo lançamento está bloqueado devido a uma falha ou à ausência de foguete. Estes leds operam de acordo com a indicação dos leds IGNITOR e ESPOLETA,na tela da CPT.

Item	Descrição	Elemento de Interface	Funcionalidade
7	BY-PASS (ESPOLETA/ IGNIÇÃO)	CHAVE DE ALAVANCA DE DUAS POSIÇÕES (COM TAMPA DE PROTEÇÃO)	Ignorar o bloqueio do tiro. Quando a chave BY-PASS (ESPOLETA / IGNIÇÃO) é atuada: - o led ESPOLETA/IGNIÇÃO (verde) – acende para indicar a liberação do tiro. - o led ESPOLETA/IGNIÇÃO (vermelho) – permanece aceso, indicando evidência de falha em um ou mais foguetes (conforme também indicado pela barra de led IGNITOR ou ESPOLETA, na tela da CPT). Ao acionar esta chave o operador deve assumir a responsabilidade de atirar a munição supostamente com falha de IGNITOR e/ou ESPOLETA, sendo que no primeiro caso o foguete pode ou não deixar a plataforma, já no segundo caso, o foguete será lançado sem carregar o tempo previsto e as consequências deste ato.

Item	Descrição	Elemento de Interface	Funcionalidade
8	RAJADA / TIRO-A-TIRO	CHAVE DE ALAVANCA DE DUAS POSIÇÕES	Selecionar os modos de lançamento do foguete. POSIÇÕES DA CHAVE: TIRO-A-TIRO – botão TIRO deve ser pressionado para cada foguete a ser lançado. RAJADA – todos os foguetes prontos podem ser lançados se o botão TIRO for pressionado ininterruptamente. Para lançar foguetes no modo RAJADA, os intervalos mínimos de segurança entre os lançamentos são determinados pelo software da CPT e mostrados no campo PRX FOGUETE, que pisca durante cada intervalo. Para lançar foguetes no modo TIRO-A-TIRO, o Operador determina os intervalos entre os lançamentos, mas os intervalos mínimos de segurança são ainda determinados pelo software da CPT e mostrados no campo PRX FOGUETE, que pisca durante cada intervalo.
9	ARMADO/ SEGURO	CHAVE DE ALAVANCA DE DUAS POSIÇÕES (COM TAMPA DE PROTEÇÃO)	Permitir (posição ARMADO) ou bloquear (posição SEGURO) o lançamento do foguete.
10	TIRO	BOTÃO	Simular o lançamento dos foguetes.

g) Uma das importantes habilidades a serem exercitadas na cabine - LMU é o manuseio das manoplas potenciométricas para mover em direção e elevação a plataforma posicionando-a na elevação e no azimute determinado para a plataforma lançadora. Para isto, é essencial que o instruendo tenha contato com manoplas que apresentem as mesmas características físicas com vistas a desenvolver a sensibilidade do manuseio do equipamento real na viatura LMU. A figura 8 apresenta o aspecto das manoplas reais que equipam as viaturas LMU. As manoplas a serem usadas na cabine - LMU devem ser visualmente idênticas além de ter as mesmas características físicas e de acionamento, como acima mencionado.
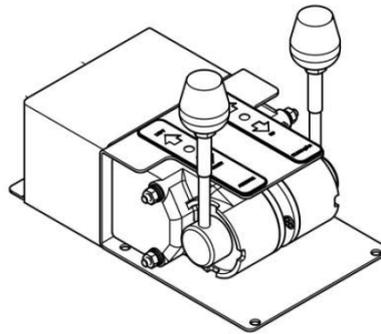
Figura 8: Manoplas Potenciométricas de Azimute e Elevação. Fonte: AVIBRAS.

h) O Posto do Instrutor na Cabine de Operação (posição “2” da figura 3): A posição do motorista na cabine - LMU deve ser usada como um posto do instrutor dentro da cabine de operação em complemento à estação de controle do instrutor na PCS. Este local será, portanto, ocupado pelo instrutor munido do dispositivo móvel que representa a estação móvel do instrutor. No local onde seria o painel de instrumentos do motorista, deve-se dispor de local para fixação do dispositivo móvel do instrutor. (Peso dez)

3.2.2 REQUISITOS OPERACIONAIS DESEJÁVEIS (ROD)

ROD 04 - Possuir dispositivo que reduza ou impeça a proiliferação de microrganismos nas interfaces de usuários.(Peso seis)

ROD 05 - Ser resistente a jatos e respingos de lavagem. (Peso sete)

ROD 06 - Ser atualizável com a incorporação de novas tecnologias, de modo a permitr a sua substituição parcial, gradual ou total (upgrade scale). (Peso oito)

3.2 SIMULADOR VIRTUAL TÉCNICO DA UCF

3.3.1 REQUISITOS OPERACIONAIS ABSOLUTOS (ROA)

ROA 30 - Deve ser habilitado a realizar o treinamento de militares na viatura no desempenho de suas atividades de diretora de tiro para o cálculo dos elementos de tiro (Azimute, Elevação e Tempo de Espoleta). (Peso dez)

ROA 31 - Deve operar de modo a ser capaz de simular as operações de todos os subsistemas operados na cabine da UCF e de todos os softwares instalados nesses subsistemas, simulados no Console de Operação da cabine do simulador da UCF, bem como todos os subsistemas e software relativos à operação do radar através do CIR. Entende-se as operações nos seguintes locais: no CIR (Computador de Interface de Rastreio), Teclado do CIR, COP, USRF (Unidade Seletora de Rádio e Fio) e entradas USB (Peso dez)

ROA 32– As atividades externas executadas da viatura UCF real devem ser apresentadas através de visualizações a serem exibidas, por meio de toque de acionamento na tela, em dispositivo apropriado disposto na parte traseira externa da cabine do simulador. Tal dispositivo deve ser sensível ao toque de forma a proporcionar uma melhor usabilidade do sistema. Entende-se como atividades externas: acionamento do PSU (Unidade de Fornecimento de Energia), nivelamento aproximado do superchassi, antena VHF, sensor meteorológico de superfície e sensor radar, conforme ROA 12. (Peso dez)

ROA 33 - Deve ser possível realizar os procedimentos em ordem cronológica segundo cada situação de emprego prevista da UCF. (Peso dez)

a) P Lib antes do PC Bia – Antes da ocupação do PC Bia, e, portanto, antes da execução efetiva das atividades de REOP, as seguintes operações devem ser alvo de treinamento no simulador:

<table>
<tr><th>Ordem</th><th>Procedimento</th><th>Assunto do PLADIS</th><th>Objetivo da Aprendizagem - PLADIS</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Energização total dos subsistemas, incluindo a realização dos testes do radar (BIT);</td><td rowspan="2">Características da VBUCF-MSR MK6</td><td rowspan="2">Identificar as características e a configuração da viatura VBUCF-MSR MK6</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Realizar a configuração da viatura</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Checagem das comunicações</td><td rowspan="3">Componentes e Sistemas</td><td>Identificar as possibilidades e os componentes do sistema de comunicação.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Recebimento da ordem de alerta com a missão de tiro;</td><td>Identificar as possibilidades e os componentes do sistema de computação.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Navegação para o PC Bia</td><td>Identificar os componentes do sistema de navegação/ posicionamento.</td></tr>
</table>

b) PC Bia antes do Tiro – Antes da realização do tiro, quando a UCF está na PC Bia, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

Ordem	Procedimento	Assunto do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Realização de teste funcional dos subsistemas, incluindo a realização dos testes do radar (BIT)	Operação na área de trens	Realizar o teste do FG3.
2	Configuração da viatura: carregamento/recebimento de imagens e de rotas		Executar os procedimentos de uso da viatura na área de trens.
3	Recebimento da ordem de tiro;		
4	Realização do cálculo de tiro preliminar no AV-CCT		
5	Transmissão dos comandos de tiro		
6	Navegação para a Pos Espa		

c) Pos Espa antes do Tiro – Antes da realização do tiro, quando a UCF está na Pos Espa, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

Ordem	Procedimento	Assunto do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Colocar o PSU em "AUTO"	Operação na Pos Espa	Executar os procedimentos de uso da viatura na posição de espera.
2	Colocar em modo ON as Chaves		
3	Instalar antena de VHF e colocar em posição de operação o sensor meteorológico		Realizar o carregamento ou inserção dos dados meteorológicos. Interpretar o Boletim Meteorológico
4	Estender mastro		
5	Obter o METCM		
6	Realizar o cálculo de tiro preliminar no AV-CCT		Executar os procedimentos de uso da viatura na posição de espera.
7	Testar a transmissão de dados dos elementos de tiro		
8	Entrar em prontidão para deslocamento		
9	Navegação para a Pos Tir		

d) Pos Tir – Na Pos Tir, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

<table>
<tr><th>Ordem</th><th>Procedimento</th><th>Assunto do PLADIS</th><th>Objetivo da Aprendizagem - PLADIS</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Ligar o PSU no controle remoto</td><td rowspan="14">Operação na Pos Tiro</td><td rowspan="5">Executar os procedimentos de uso da viatura na posição de tiro</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Instalar antena de VHF e colocar em posição de operação o sensor meteorológico</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Estender mastro</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Verificar o METCM</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Adquirir coordenadas DGPS das LMU(s)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Realizar o cálculo de tiro definitivo no AV-CCT</td><td rowspan="6">Operar o Computador de Cálculo de Tiro (CCT) e o Computador de Interface de Rastreio (CIR)
Interpretar as tabelas de tiro dos foguetes SS-09 TS, SS-30, SS-40, SS-60 e SS-80 (CONCEITUAL)

Avaliar os cálculos de tiros</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Transmitir os elementos de tiro para as LMU</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Conferir informação de vento recorrente</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Realizar decontagem e ordenar “fogo”</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Após o rastreio do foguete, realizar a verificação da validade ou não do tiro executado</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Se houver correções (tiro de ajustagem) realizar novamente o cálculo de tiro</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Sair de posição ou permanecer em prontidão para novo tiro</td><td rowspan="3">Executar os procedimentos de uso da viatura na posição de tiro</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Desligar o sistema e realizar os procedimentos para sair de posição ou permanecer em prontidão para novo tiro</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Sair da Pos Tir</td></tr>
</table>

e) PC Bia Após o Tiro – Após a realização do tiro e de volta ao PC Bia, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

- Reportar Missões realizadas à PCC ou VCC;
- Realização de teste funcional dos subsistemas;
- Ficar em condições de realizar missões inopinadas.

ROA 34 – Deve operar de modo que simule a execução tática das seguintes atividades no simulador: (Peso dez)

a) Armazenamento: armazenamento, no sistema computacional, da missão de tiro e das rotas planejadas;

b) Avaliação de Alcance Máximo: Com as condições atmosféricas atualizadas e a missão a ser cumprida definida, avaliar se a missão não está locada nos limites do alcance máximo, realizando um cálculo de alcance máximo disponível no AV-CCT que permita conhecer previamente a ocupação da Pos Tir e se não haverá restrições impostas a execução do tiro;

c) Avaliação de Alcance Mínimo: Com as condições atmosféricas atualizadas, avaliar se a missão não está locada nos limites do alcance mínimo. Incluir também avaliação se deve alterar a missão para um alcance maior, devido a restrições atmosféricas ou devido a restrições de emprego.

ROA 35 - Deve operar de modo que simule a missão de tiro das seguintes atividades no simulador: (Peso dez)

a) Recuperação da Missão de Tiro: obtenção dos dados da missão de tiro previamente definida e armazenada no computador;

b) Comunicação: realização de comunicação para obtenção das posições das LMUs, informação do comando de modo de tiro e decontagem;

c) Cálculo e Controle de Tiro: calcular e comandar a missão de tiro da Bateria em conformidade com a missão de tiro recebida, compreendendo a obtenção das coordenadas de cada LMU após a entrada em posição, cálculo dos elementos de tiro (azimute, elevação e tempo de espoleta ou de voo) – tanto para tiros piloto quanto para eficácia. Para o lançamento de foguetes deve-se observar a recorrência dos ventos de superfície, considerando ou não os dados meteorológicos para ajustagem, quando for o caso. Adicionalmente o simulador deverá possibilitar o uso de elementos gerados para tiros de ajustagem, além de realizar a análise e validação de tais elementos.

ROA 36 - O módulo estrutural da cabine de operação da cabine - UCF consiste em uma réplica da cabine da viatura UCF real, apresentada na Figura 9. (Peso dez)
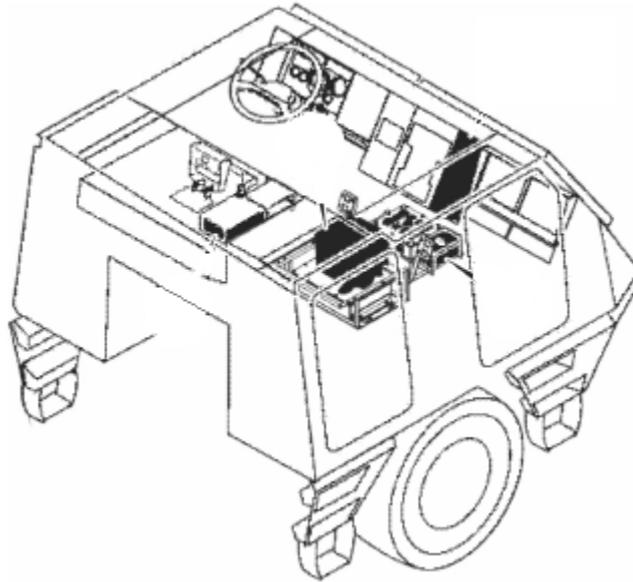
Figura 9: Corte esquemático da cabine da viatura UCF, à qual a cabine deve ser fiel quanto aos aspectos internos relevantes para a simulação. Fonte: AVIBRAS.

ROA 37 - A cabine do simulador deve ser construída de tal forma que permita ser fechada para representar o mesmo ambiente em que a UCF está quando realizando o tiro numa cabine real incluindo a operação noturna da viatura. Sua estrutura interna e externa deve ser confeccionada com materiais resistentes, robustos, idênticos ao utilizados nas cabines reais e de baixo peso, conforme ROA 15, 16 e 18. A Figura 10 apresenta uma visão esquemática superior do módulo estrutural da cabine do SVTec - UCF, ilustrando a configuração dos ocupantes em situação de deslocamento ou estacionamento no qual o número “1” indica a posição do Chefe da Viatura, o número “2” a posição do posto móvel do instrutor, o número “3” indica a posição do Sgt Com, e o número “4” indica a posição do Operador do Radar. O número “5” indica a posição onde será fixado o dispositivo (tela touchscreen) para a exibição das animações das atividades externas à cabine do SVTec - UCF. A cabine deve apresentar portas que permitam abertura de no mínimo 150º para que seja possível ser realizado o acompanhamento de sua operação por um observador situado fora da cabine, nas posições numeradas “6”, “7”, “8” e “9”, destacadas na Figura 10, que indicam também a localização das portas. (Peso dez)
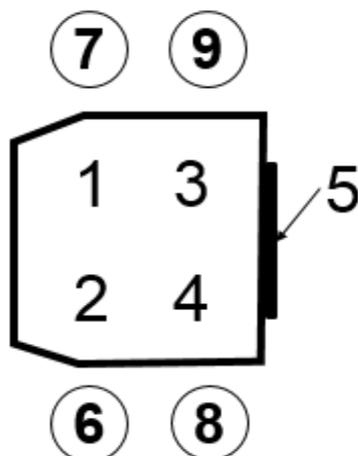
Figura 10: Esquemático das Posições da Cabine do SVTec - UCF – Situação da viatura em Estacionamento ou em Deslocamento.

ROA 38 - Uma vez que a ocupação da cabine da viatura UCF real muda conforme a situação da utilização da viatura durante o REOP, além da ocupação da cabine - UCF ilustrada na Figura 10, representando os estados de viatura estacionada ou em deslocamento, ainda existem duas outras ocupações possíveis, uma referente à preparação da viatura para o uso e outra da viatura em operação na posição de tiro, representadas respectivamente pelas Figuras 11 e 12. Os números de “1” à “4” nestas figuras se referem aos mesmos atores conforme descrito acima, tendo apenas suas posições deslocadas em função da utilização. (Peso dez)
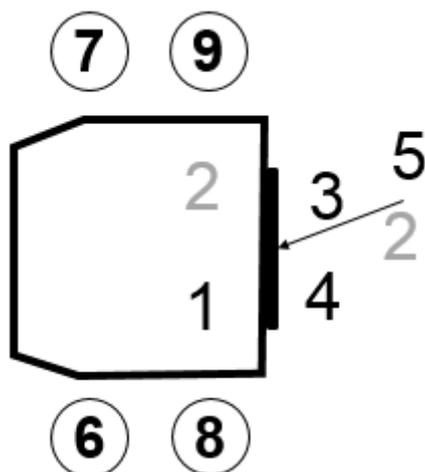
Figura 11: Esquemático das Posições da Cabine do SVTec - UCF – Situação da viatura em preparação para o uso.
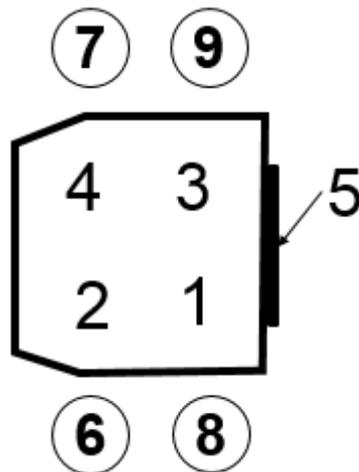
Figura 12: Esquemático das Posições da Cabine do SVTec - UCF – Situação da viatura em operação na Posição de Tiro.

ROA 39 - Destaca-se a apresentação do número do “2” (posição do instrutor) em tom de cinza na Figura 11, uma vez que ele pode ocupar tanto a posição ao lado do Chefe da Viatura dentro da cabine quanto junto ao dispositivo de exibição instalado do lado de fora da cabine para acompanhar as atividades dos demais instruendos. (Peso nove)

ROA 40 - Todos os consoles do da cabine - UCF devem ser visualmente idênticos aos consoles de operação encontrados na viatura UCF real, particularmente no que se refere ao Computador de Interface de Rastreio (AV-CIR) e intercomunicador, Computador de Supervisão de Tiro (AV-STI) e Processador de Comunicação (AV-PCO). Os computadores devem conter réplica de todos os equipamentos e acessórios de uma viatura UCF real, bem como a funcionalidade de todos os softwares instalados nos computadores conforme ROA 15, 16 e 18. (Peso dez)

ROA 41 - A Figura 13 apresenta visões externas da cabine do simulador (partes (a) e (b)), além da visão interna vista por um observador posicionado à retaguarda da cabine. (Peso dez)
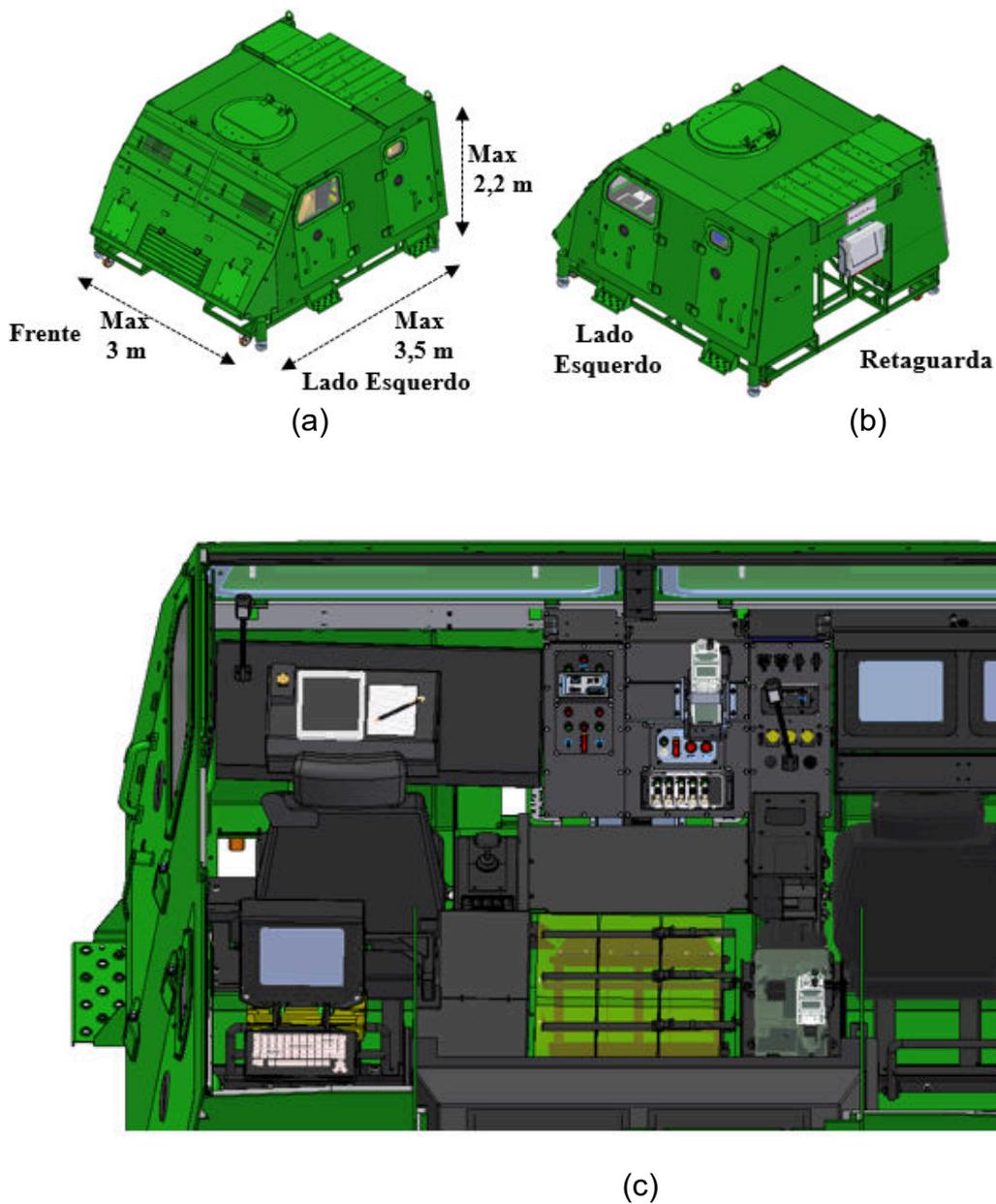
Figura 13: Visões da cabine do SVTec - UCF: (a) Visão em perspectiva apresentando as faces frontal e lateral esquerda exterior da cabine; (b) Visão em perspectiva apresentando as faces traseira e lateral esquerda exterior da cabine; (c) Visão em perspectiva interna da cabine sob o ponto de vista de um observador situado acima e na retaguarda da cabine. Fonte: AVIBRAS.

ROA 42 - Para a fiel execução das operações da viatura UCF real, os seguintes sistemas devem estar presentes e ter as mesmas funcionalidades (simuladas) nas posições a serem ocupadas pelos instruendos na cabine UCF: (Peso dez)
- Computador de Interface de Rastreio (AV-CIR);
- Computador de Supervisão de Tiro (AV-STI);
- Processador de Comunicação (AV-PCO);
- Console de Operação (AV-COP);
- Sistema de Comunicação (rádio *mockup* e intercomunicador com fone de ouvido);
- Unidade de Controle de Energia (AV-UCE);
- Software AV-CCT;
- Emulador do Software de Controle do Rastreio do Radar (FG3);
- Software do Sistema de Navegação (AV-NAV).

3.3.2 REQUISITOS OPERACIONAIS DESEJÁVEIS (ROD)

ROD 07 - Possuir dispositivo que reduza ou impeça a proiliferação de microrganismos nas interfaces de usuários.(Peso seis)

ROD 08 - Ser resistente a jatos e respingos de lavagem. (Peso sete)

ROD 09 - Ser atualizável com a incorporação de novas tecnologias, de modo a permitr a sua substituição parcial, gradual ou total (upgrade scale). (Peso seis)

3.4 SIMULADOR VIRTUAL TÉCNICO DA VCC

3.4.1 REQUISITOS OPERACIONAIS ABSOLUTOS (ROA)

ROA 43 - As atividades externas executadas da viatura VCC real devem ser apresentadas através de visualizações a serem exibidas, por meio de toque de acionamento na tela, em dispositivo apropriado disposto na parte traseira lateral da cabine do simulador. Tal dispositivo deve ser sensível ao toque de forma a proporcionar uma melhor usabilidade do sistema. Entende-se como atividades externas: a manipulação do mastro telescópico (com a antena do rádio 2 e o sensor meteorológico) e sua estrutura articulada para posicionamento da antena utilizada para comunicação de longo alcance (rádio 3) e ajuste do sensor meteorológico para a posição de operação, conforme ROA 12 (Peso dez)

ROA 44 - Deve ser possível realizar os procedimentos em ordem cronológica segundo cada situação para o papel de VCC (situações na Z Reu ou PC GMF antes e depois do tiro). (Peso dez)

a) Do P Lib, passando pela Z Reu até o PC GMF – as seguintes operações devem ser alvo de treinamento no simulador para atender o PLADIS dos Cursos de Operação do CI Art Msl Fgt:

Ordem	Procedimento	Assunto do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Energização total e checagem dos subsistemas	Característica s gerais e procedimento s da VCC/PCC	Compreender as etapas de inspeções para uso da viatura; Descrever as etapas operacionais, assim como o procedimento de acionamento e configuração do sistema de computadores ;
2	Realizar a configuração da viatura		
3	Checagem das comunicações	Computador de Comunicação	Compreender o funcionamento das comunicações
4	Carregamento e georreferenciamento de cartas topográficas	Computador Tático (CST)	Compreender os processos de planejamento da missão nos diversos softwares do computador tático. Operar os diversos softwares que compõem o computador tático.
5	Transferir a carta para a PCC		
6	Preparação dos mapas (manobra)		
7	Criar a Estrutura do Grupo		
8	Planejamento/carregamento das rotas		
9	Recortar/preparar para envio a área de interesse da manobra (carta topográfica)		
10	Transferência de dados para a PCC (Carta e Rotas)		
11	Navegar para o PC GMF	-	-

b) No PC GMF:

Ordem	Procedimento	Assunto do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Realização de teste funcional dos subsistemas	Características gerais e procedimentos da VCC/PCC	Compreender as etapas de inspeções para uso da viatura;
2	Recebimento da ordem de alerta com a missão de tiro	Computador de Comunicação	Compreender o funcionamento das comunicações

Ordem	Procedimento	Assunto do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
3	Execução do Estudo de Situação e Análise de Missão (Exclusividade da VCC)	Computador Tático (CST)	Compreender os processos de planejamento da missão nos diversos softwares do computador tático. Operar os diversos softwares que compõem o computador tático.
4	Coordenação do planejamento de fogos		
5	Realizar o planejamento das missões para as Bia MF e enviar a missão de tiro		
6	Recorte dos arquivos de mapas e imagens		
7	Definição da estrutura das missões a serem realizadas (inclusive inopinadas)		
8	Monitoramento das baterias antes e após o tiro		
9	Coordenar o tiro centralizado do GMF		

c) Se a VCC necessitar assumir tarefas de uma das PCC do GMF (configuração do exercício) deve operar conforme os ROA 57 ao ROA 70 (PCC).

ROA 45 - Deve operar de modo que simule o planejamento tático das seguintes atividades no simulador: (Peso dez)

a) Organização da estrutura da Bateria: definição das viaturas que constituirão a Bateria;
b) Navegação: análise e tratamento de mapas georeferenciados, geração de rotas, carregamento de dados previamente gravados e visualização de rotas planejadas;
c) Análise da missão: determinação da quantidade e tipo de munição a ser empregada para atingir a saturação desejada do alvo;
d) Comunicação: transmissão da estrutura das Baterias, missão de tiro e rotas; e
e) Armazenamento: armazenamento no sistema computadorizado da estrutura da Bateria, da missão de tiro e das rotas planejadas.

ROA 46 - Deve operar de modo que simule a execução tática das seguintes atividades no simulador: (Peso dez)

a) Recuperação da missão: obtenção da estrutura de viaturas da Bateria, da missão de tiro e das rotas planejadas, previamente gravadas no computador;
b) Organização e análise da missão: visualização da estrutura da Bateria e dados da missão de tiro planejada;

c) Navegação: carregamento de rotas e dados de navegação, visualização ou alteração de rotas planejadas;
d) Comunicação: transmissão de dados da missão às demais viaturas da Bateria, referida nos dados da missão;
e) Armazenamento: armazenamento no sistema computacional da missão de tiro e das rotas planejadas;

ROA 47 - Deve operar de modo que simule a missão de tiro das seguintes atividades no simulador: (Peso dez)

a) Recuperação da Missão de Tiro: obtenção dos dados da missão de tiro previamente definida e armazenada no computador;
b) Comunicação: realização de comunicação para obtenção das posições das LMU, informação do comando de modo de tiro e decontagem;
c) Organização e análise da missão: visualização da estrutura da Bateria e missão de tiro previamente planejadas;
d) Navegação: carregamento de mapas e dados de navegação, visualização e alteração de rotas planejadas e posição das viaturas;
e) Cálculo e Controle de Tiro (quando atuando como PCC): calcular e comandar a missão de tiro da Bateria em conformidade com a missão de tiro recebida, compreendendo a obtenção das coordenadas de cada LMU após a entrada em posição, cálculo dos elementos de tiro (azimute, elevação e tempo de espoleta ou de voo) – tanto para tiros de ajustagem quanto para a eficácia – e lançamento de foguetes, considerando mensagens meteorológicas.

ROA 48 - O módulo estrutural da cabine de operação do Shelter - VCC consiste em uma réplica da parte traseira do *Shelter* da viatura VCC real, apresentada na Figura 14. (Peso dez)
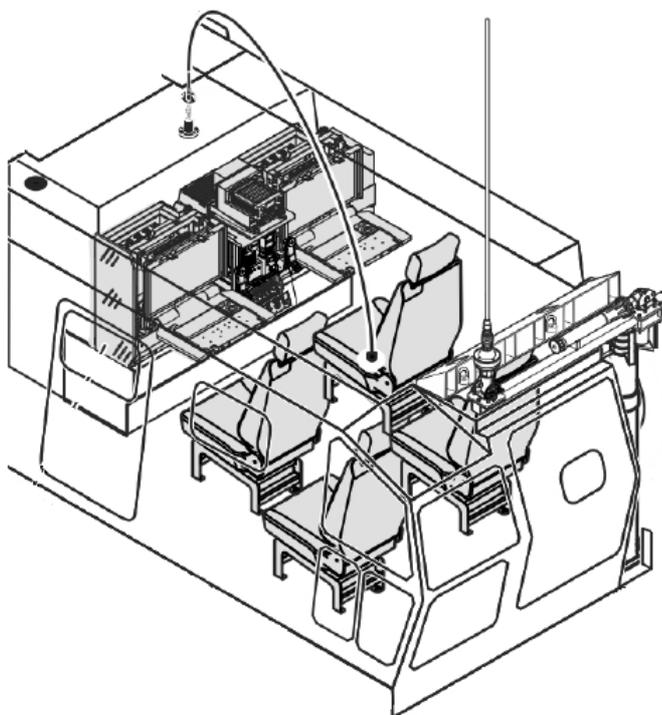
Figura 14: Corte esquemático do *Shelter* da viatura VCC, ao qual o SVTec – VCC deve ser fiel quanto aos aspectos internos. Fonte: AVIBRAS.

ROA 49 – A cabine do Shelter - VCC deve ser construída de tal forma que permita ser fechado para representar o ambiente real de operação da viatura VCC, com vedação à luz, real, bem como incluindo a operação noturna no interior do *Shelter*. Sua estrutura interna e externa deve ser confeccionada com materiais resistentes, robustos, idênticos ao utilizados nas cabines reais e de baixo peso conforme ROA 15, 16 e 18. A Figura 15 apresenta uma visão esquemática superior do módulo estrutural do *Shelter* do simulador, no qual o número “1” indica a posição do instruendo Oficial de Operações/Sgt Auxiliar de Operações, o número “2” a posição do instruendo Sgt Com, o número “3” o posto móvel do instrutor e o número “4” indica a posição do Cmt GMF. O número “5” indica a posição onde será fixado o dispositivo (tela touchscreen) para a exibição das animações das atividades externas ao *Shelter* da VCC. O *Shelter* deve apresentar portas que permitam abertura de no mínimo 150º para que seja possível o acompanhamento de sua operação por um observador situado fora do *Shelter*, nas posições numeradas “6” e “7” destacadas na Figura 2, que indicam também a localização das portas. (Peso dez)
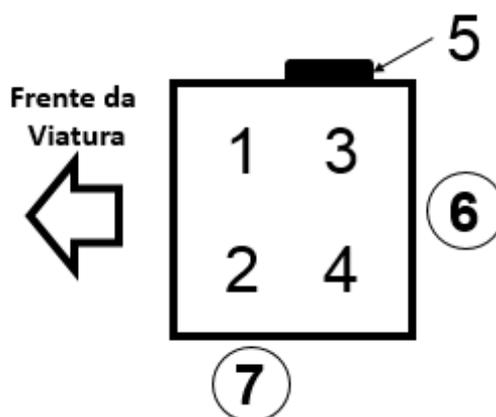
Figura 15: Esquemático das Posições do *Shelter* do SVTec VCC.

ROA 50 - Todos os consoles do Shelter - VCC devem ser visualmente idênticos aos consoles de operação encontrado na viatura VCC real. A Figura 16 ilustra os consoles do Computador Tático e do Computador de Comunicação, que estarão situados nas posições 1 e 2 respectivamente, conforme indicado na Figura 2. (Peso dez)
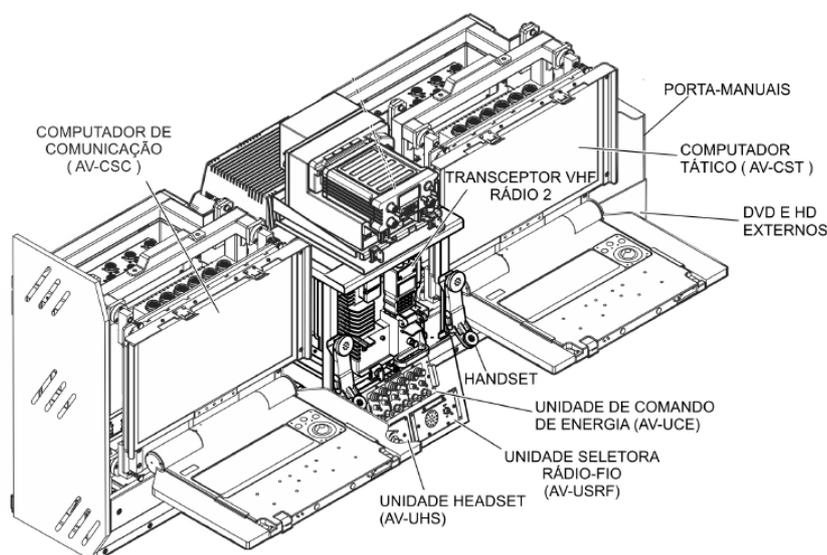
Figura 16: Esquemático do console de operação do Computador Tático e do Computador de Comunicação. Fonte: AVIBRAS.

ROA 51 - A Figura 17 apresenta visões externas da cabine do SVTec - VCC [partes (a) e (b)], além da visão interna vista por um observador posicionado à retaguarda da cabine. (Peso dez)

(c)
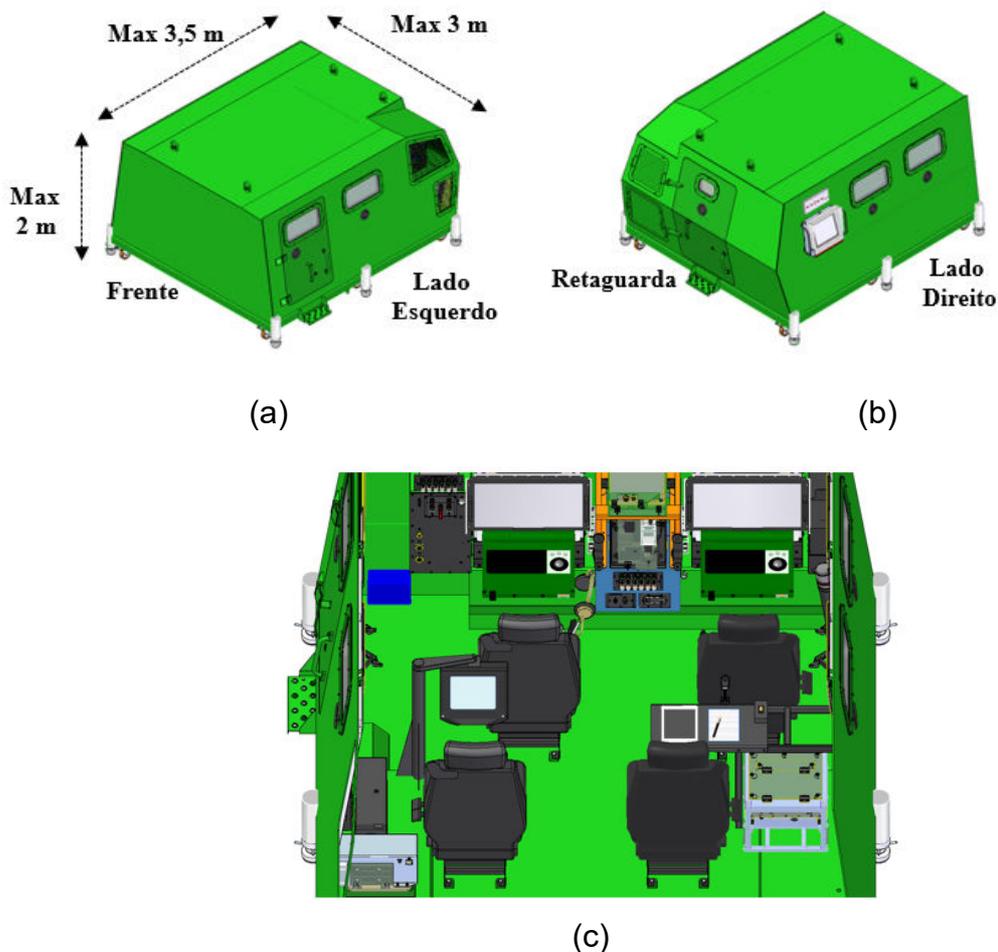
Figura 17: Visões da cabine do SVTec - VCC: (a) Visão em perspectiva apresentando as faces frontal e lateral esquerda exterior da cabine do SVTec - VCC; (b) Visão em perspectiva apresentando as faces traseira e lateral direita exterior da cabine do SVTec - VCC; (c) Visão em perspectiva interna da cabine do SVTec - VCC sob o ponto de vista de um observador situado acima e na retaguarda da cabine. Fonte: AVIBRAS.

ROA 52 - Para a fiel execução das operações da viatura VCC, os seguintes sistemas devem estar presentes e ter as mesmas funcionalidades (simuladas) nas posições a serem ocupadas pelos instruendos no SVTec - VCC, conforme ilustrado nos esquemáticos das Figura 14 e Figura 17c: (Peso dez)

- Computador Tático;
- Computador de Comunicações;
- Console de Operação (Simulando o AV-COP da cabine da VBL);
- Unidade de Comando de Energia;
- Unidade Seletora Rádio/Fio;
- Unidade Headset;
- Handsets;
- Impressora matricial (*mock-up*).

ROA 52 - Detalhes do aspecto físico da Unidade de Comando de Energia são apresentados na Figura 18, e as funcionalidades de seus elementos constituintes, na Tabela 3. Detalhes da Unidade Seletora Radio/Fio são apresentados na Figura 19, do Handset na Figura 20, e da impressora matricial (a ser representada por *mock-up*) na Figura 21. (Peso dez)

Figura 18: Unidade de Controle de Energia. Fonte: AVIBRAS.

Tabela 3: Funcionalidades dos elementos da Unidade de Controle de Energia.

ITEM	IDENTIFICAÇÃO	COMPONENTE	FUNÇÃO
1	COMPUTADOR TÁTICO	Disjuntor de 15 A	Proteger o Computador Tático (AV-CST) contra sobrecargas.
		Chave de Alavanca	Disponibilizar alimentação de +24 Volts para o Computador Tático (AV-CST).
		Luz de Advertência	Indicar a existência de tensão.

ITEM	IDENTIFICAÇÃO	COMPONENTE	FUNÇÃO
2	COMPUTADOR DE COMUNICAÇÃO	Disjuntor de 15 A	Proteger o Computador de Comunicação (AV-CSC) contra sobrecargas.
		Chave de Alavanca	Disponibilizar alimentação de +24 Volts para o Computador de Comunicação.
		Luz de Advertência	Indicar a existência de tensão.
3	SIS. POS. / S. MET. / COM. / IMPR	Disjuntor de 20 A	Proteger DGPS, Unidade Sinalizadora de Áudio, Módulos de Comunicação, AV-UCV, AV-USRF, Sensor Meteorológico de Superfície, Sistema de Comunicação e Impressora contra sobrecargas.
		Chave de Alavanca	Disponibilizar alimentação de +24 Volts para DGPS, Unidade Sinalizadora de Áudio, Módulos de Comunicação, AV-UCV, AV-USRF, Sensor Meteorológico de Superfície, Sistema de Comunicação e Impressora.
		Luz de Advertência	Indicar a existência de tensão.
4	RÁDIO VHF	Disjuntor de 15 A	Proteger o Rádio 2 contra sobrecargas.
		Chave de Alavanca	Disponibilizar alimentação de +24 Volts para o Rádio 2.
		Luz de Advertência	Indicar a existência de tensão.
5	RÁDIO HF	Disjuntor de 25 A	Proteger o Rádio 3 contra sobrecargas.
		Chave de Alavanca	Disponibilizar alimentação de +24 Volts para o Rádio 3.
		Luz de Advertência	Indicar a existência de tensão.

ITEM	IDENTIFICAÇÃO	COMPONENTE	FUNÇÃO
6	RÁDIO VHF/UHF	Disjuntor de 20 A	Não aplicável
		Chave de Alavanca	Não aplicável
		Luz de Advertência	Não aplicável
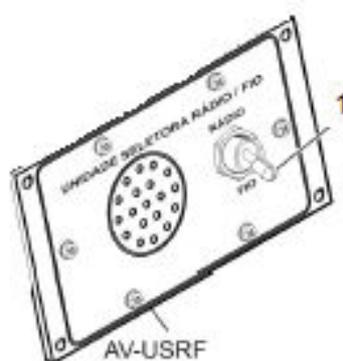
Figura 19: Unidade Seletora Rádio/Fio. Fonte: AVIBRAS.

ROA 53 - O elemento identificado pelo número “1” na Figura 19 (RÁDIO / FIO) é uma Chave de Alavanca que tem por função selecionar o modo de transmissão, via rádio ou via fio. (Peso dez)

(a) (b)
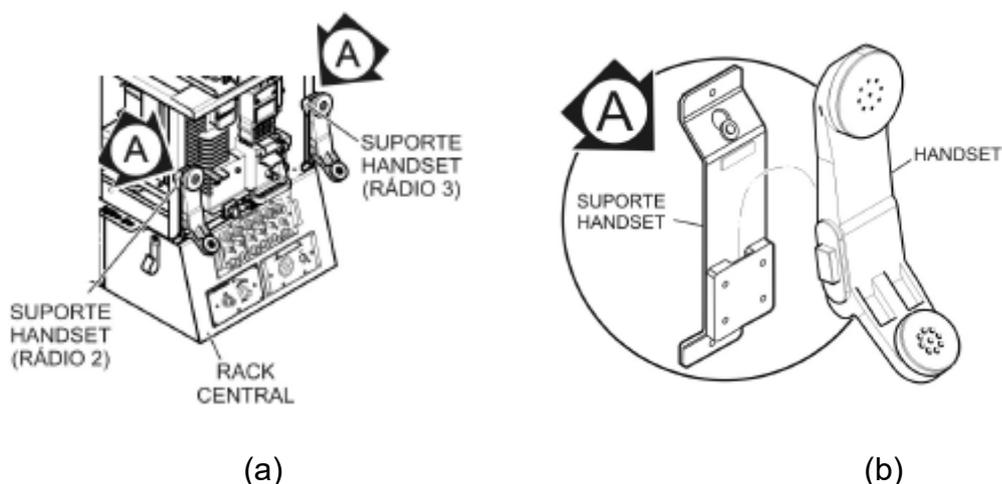
Figura 20: Handsets. (a) Localização no console; (b) Detalhes do handset e seu suporte. Fonte: AVIBRAS.
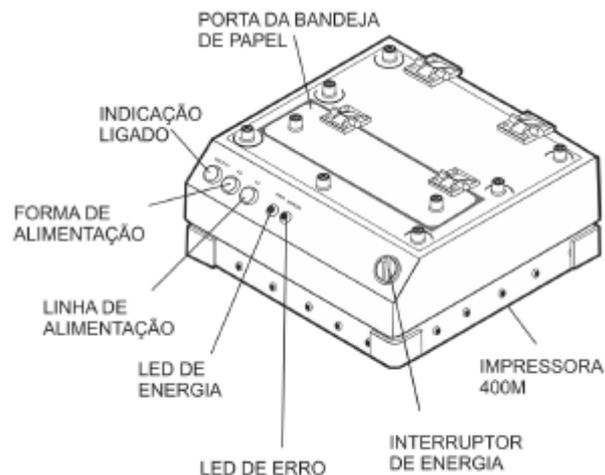
Figura 21: Impressora Matricial. Fonte: AVIBRAS.

ROA 54 - O Posto do Instrutor na cabine do SVTec - VCC (Posição “3” na Figura 15) deve ter a possibilidade de ser ocupada pelo instrutor munido de um Dispositivo móvel, representando a posição móvel do instrutor. (Peso nove)

ROA 55 - O Posto do Comandante de Grupo (Posição “4” na Figura 15) deve ter a possibilidade de ser ocupado pelo Comandante de Grupo e nela deverá ser instalado o Console de Operação (com o software simulado do AV-COP) que na viatura real fica na cabine da VCC, com o propósito de realizar todas as operações que requeiram este console, tais como, navegação da viatura, carregamento de mapas e rotas, etc. (Peso dez)

3.4.2 REQUISITOS OPERACIONAIS DESEJÁVEIS (ROD)

ROD 10 - Possuir dispositivo que reduza ou impeça a proiliferação de microrganismos nas interfaces de usuários.(Peso seis)

ROD 11 - Ser resistente a jatos e respingos de lavagem. (Peso sete)

ROD 12 - Ser atualizável com a incorporação de novas tecnologias, de modo a permitr a sua substituição parcial, gradual ou total (upgrade scale). (Peso oito)

3.5 SIMULADOR VIRTUAL TÉCNICO DA PCC

3.5.1 REQUISITOS OPERACIONAIS ABSOLUTOS (ROA)

ROA 56 - As atividades externas executadas da viatura PCC real devem ser apresentadas através de visualizações a serem exibidas, por meio de toque de acionamento na tela, em dispositivo apropriado disposto na parte traseira lateral da cabine do simulador. Tal dispositivo deve ser sensível ao toque de forma a proporcionar uma melhor usabilidade do sistema. Entende-se como atividades externas: a manipulação do mastro telescópico (com a antena do rádio 2 e o sensor meteorológico) e sua estrutura articulada para posicionamento da antena utilizada para comunicação de longo alcance (rádio 3) e ajuste do sensor meteorológico para a posição de operação, conforme ROA 12 (Peso dez)

ROA 57 - Deve ser possível realizar os procedimentos em ordem cronológica segundo cada situação para o papel de PCC (situações na Z Reu ou no PC Bia e na Pos Espa antes e depois do tiro e na Pos Tir). (Peso dez)

a) P Lib antes do PC Bia – Antes da ocupação do PC Bia, e, portanto, antes da execução efetiva das atividades de REOP, as seguintes operações devem ser alvo de treinamento no simulador:

<table>
<tr><th>Ordem</th><th>Procedimento</th><th>Assunto do PLADIS</th><th>Objetivo da Aprendizagem - PLADIS</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Energização total dos subsistemas e realização dos testes funcionais e configuração da viatura</td><td>Características gerais e procedimentos da VCC/PCC</td><td>Compreender as etapas de inspeções para uso da viatura;
Descrever as etapas operacionais, assim como o procedimento de acionamento e configuração do sistema de computadores ;</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Carregamento dos mapas</td><td rowspan="2">Computador Tático (CST)</td><td rowspan="2">Compreender os processos de planejamento da missão nos diversos softwares do computador tático.
Operar os diversos softwares que compõem o computador tático.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Carregamento das rotas</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Checagem das comunicações</td><td rowspan="2">Computador de Comunicação</td><td rowspan="2">Compreender o funcionamento das comunicações</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Recebimento da ordem de alerta com a missão de tiro</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Navegação para o PC Bia</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

b) PC Bia antes do Tiro – Antes da realização do tiro, quando a PCC está no PC Bia, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

<table>
<tr><th>Ordem</th><th>Procedimento</th><th>Assunto do PLADIS</th><th>Objetivo da Aprendizagem - PLADIS</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Realização de teste funcional dos subsistemas</td><td>Características gerais e procedimentos da VCC/PCC</td><td>Compreender as etapas de inspeções para uso da viatura; Descrever as etapas operacionais, assim como o procedimento de acionamento e configuração do sistema de computadores ;</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Recebimento da ordem de tiro</td><td>Computador de Comunicação</td><td>Compreender o funcionamento das comunicações</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Recorte dos arquivos de mapas e imagens</td><td rowspan="3">Computador Tático (CST)</td><td rowspan="3">Compreender os processos de planejamento da missão nos diversos softwares do computador tático.
-Operar os diversos softwares que compõem o computador tático.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Definição das rotas da missão</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Teste de Transmissão de dados para as viaturas</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Realização do cálculo de tiro preliminar no AV-CCT</td><td rowspan="2">Computador de tiro (CCT)</td><td rowspan="2">Compreender os processos de cálculo dos elementos de tiro. Operar o computador de cálculo de tiro.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Teste de Transmissão dos comandos de tiro</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Navegação para a Pos Espa</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

c) Pos Espa antes do Tiro – Antes da realização do tiro, quando a PCC está na Pos Espa, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

<table>
<tr><th>Ordem</th><th>Procedimento</th><th>Assunto do PLADIS</th><th>Objetivo da Aprendizagem - PLADIS</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Instalar Antena de VHF e colocar em posição de operação o sensor meteorológico;</td><td rowspan="2">Características gerais e procedimentos da VCC/PCC</td><td rowspan="2">Descrever as etapas operacionais, assim como o procedimento de acionamento e configuração do sistema de computadores ;</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Estender mastro</td></tr>
</table>

Ordem	Procedimento	Assunto do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
3	Obter o METCM	Computador de tiro (CCT)	Compreender os processos de cálculo dos elementos de tiro. Operar o computador de cálculo de tiro.
4	Realizar o cálculo de tiro preliminar no AV-CCT		
5	Testar a transmissão de dados dos elementos de tiro		
6	Entrar em prontidão para deslocamento	-	-
7	Navegação para a Pos Tir		

d) Pos Tir – Na Pos Tir, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

- Instalar Antena de VHF e colocar em posição de operação o sensor meteorológico;

Ordem	Procedimento	Assunto do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Estender mastro	Características gerais e procedimentos da VCC/PCC	Descrever as etapas operacionais, assim como o procedimento de acionamento e configuração do sistema de computadores ;
2	Obter o METCM e ficar em condições de receber novo METCM se for o caso	Computador de tiro (CCT)	Compreender os processos de cálculo dos elementos de tiro. Operar o computador de cálculo de tiro.
3	Adquirir coordenadas DGPS das LMU(s)		
4	Realizar o cálculo de tiro definitivo no AV-CCT		
5	Transmitir os elementos de tiro para as LMU(s)		

Ordem	Procedimento	Assunto do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
6	Conferir informação de vento recorrente	Computador de tiro (CCT)	Compreender os processos de cálculo dos elementos de tiro. Operar o computador de cálculo de tiro.
7	Realizar decontagem e ordenar "fogo"		
8	Sair de posição ou permanecer em prontidão para novo tiro		
9	Se houver correções (tiro de ajustagem) realizar novamente o cálculo de tiro		
10	Se for o caso, dar o pronto da Bia para a VCC, no caso de tiro centralizado do GMF	Computador de Comunicação	Compreender o funcionamento das comunicações
11	Sair da Pos Tir	-	-

e) Pos Espa Após o Tiro – Após a realização da missão de tiro e novamente na Pos Espa para continuidade de execução do planejamento de fogos, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

Ordem	Procedimento	Assunto do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Instalar Antena de VHF e colocar em posição de operação o sensor meteorológico	Características gerais e procedimentos da VCC/PCC	Descrever as etapas operacionais, assim como o procedimento de acionamento e configuração do sistema de computadores ;
2	Estender o mastro		
3	Obter o METCM	Computador de tiro (CCT)	Compreender os processos de cálculo dos elementos de tiro. Operar o computador de cálculo de tiro.
4	Realizar o cálculo de tiro preliminar no AV-CCT		
5	Testar a transmissão de dados dos elementos de tiro		
6	Entrar em prontidão para deslocamento	-	-

f) PC Bia Após o Tiro – Após a realização do tiro e de volta ao PC Bia, as seguintes operações devem ser atividades de treinamento no simulador:

Ordem	Procedimento	Assunto do PLADIS	Objetivo da Aprendizagem - PLADIS
1	Monitoramento das viaturas da bateria	Computador Tático (CST)	Operar os diversos softwares que compõem o computador tático.
2	Realização de teste funcional dos subsistemas	Características gerais e procedimentos da VCC/PCC	Compreender as etapas de inspeções para uso da viatura;
3	Realizar missões inopinadas	Computador de tiro (CCT)	Compreender os processos de cálculo dos elementos de tiro. Operar o computador de cálculo de tiro.
4	Se for o caso, dar o pronto da missão cumprida a VCC	Computador de Comunicação	Compreender o funcionamento das comunicações

ROA 58 - Deve operar de modo que simule o planejamento tático das seguintes atividades no simulador: (Peso dez)

a) Organização da estrutura da Bateria: definição das viaturas que constituirão a Bateria;
b) Navegação: análise e tratamento de mapas georeferenciados, geração de rotas, carregamento de dados previamente gravados e visualização de rotas planejadas;
c) Análise da missão: determinação da quantidade e tipo de munição a ser empregada para atingir a saturação desejada do alvo;
d) Comunicação: transmissão da estrutura das Baterias, missão de tiro e rotas; e
e) Armazenamento: armazenamento no sistema computadorizado da estrutura da Bateria, da missão de tiro e das rotas planejadas.

ROA 59- Deve operar de modo que simule a execução tática das seguintes atividades no simulador: (Peso dez)

a) Recuperação da missão: obtenção da estrutura de viaturas da Bateria, da missão de tiro e das rotas planejadas, previamente gravadas no computador;
b) Organização e análise da missão: visualização da estrutura da Bateria e dados da missão de tiro planejada;
c) Navegação: carregamento de rotas e dados de navegação, visualização ou alteração de rotas planejadas;
d) Comunicação: transmissão de dados da missão às demais viaturas da Bateria, referida nos dados da missão;
e) Armazenamento: armazenamento no sistema computacional da missão de tiro e das rotas planejadas;

ROA 60-Deve operar de modo que simule a missão de tiro das seguintes atividades no simulador: (Peso dez)

a) Recuperação da Missão de Tiro: obtenção dos dados da missão de tiro previamente definida e armazenada no computador;
b) Comunicação: realização de comunicação para obtenção das posições das LMUs, informação do comando de modo de tiro e decontagem;
c) Organização e análise da missão: visualização da estrutura da Bateria e missão de tiro previamente planejadas;
d) Navegação: carregamento de mapas e dados de navegação, visualização e alteração de rotas planejadas e posição das viaturas;
e) Cálculo e Controle de Tiro: calcular e comandar a missão de tiro da Bateria em conformidade com a missão de tiro recebida, compreendendo a obtenção das coordenadas de cada LMU após a entrada em posição, cálculo dos elementos de tiro (azimute, elevação e tempo de espoleta ou de voo) – tanto para tiros de ajustagem quanto para a eficácia – e lançamento de foguetes, considerando mensagens meteorológicas.

ROA 61- O módulo estrutural da cabine de operação do Shelter - PCC consiste em uma réplica da parte traseira da viatura PCC (*Shelter*), apresentada na Figura 14. (Peso dez)
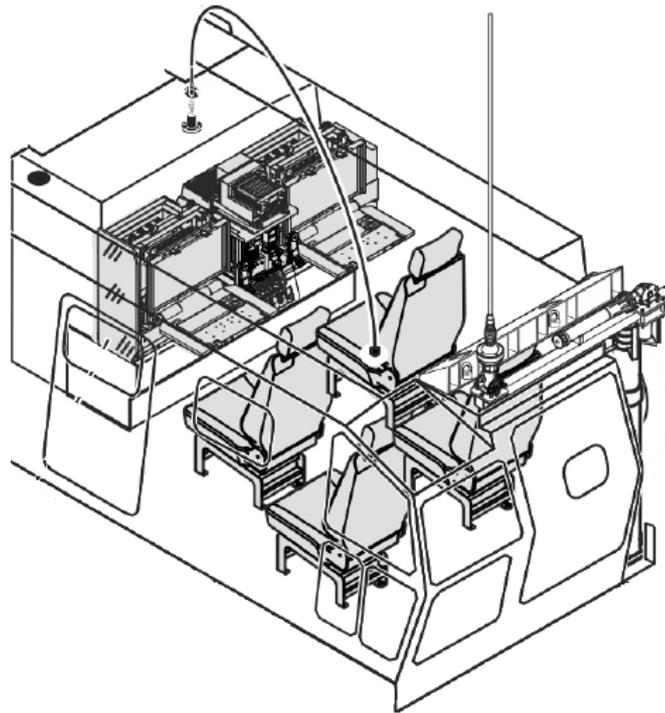
Figura 14: Corte esquemático do *Shelter* da viatura PCC, ao qual o SVTec - PCC deve ser fiel quanto aos aspectos internos. Fonte: AVIBRAS.

ROA 62 – A cabine do SVTec - PCC deve ser construída de tal forma que permita ser fechado para representar o ambiente real de operação da viatura PCC, com vedação à luz, real, bem como incluindo a operação noturna no interior do *Shelter*. Sua estrutura interna e externa deve ser confeccionada com materiais resistentes, robustos, idênticos ao utilizados nas cabines reais e de baixo peso, conforme ROA 15, 16 e 18. A Figura 15 apresenta uma visão esquemática superior do módulo estrutural da cabine do SVTec - PCC, no qual o número “1” indica a posição do instruendo CLF/Auxiliar do CLF, o número “2” a posição do instruendo Sgt Com, o número “3” o posto móvel do instrutor e o número “4” indica a posição do Cmt Bia MF. O número “5” indica a posição onde será fixado o dispositivo (tela touchscreen) para a exibição das animações das atividades externas ao SVTec - PCC. A cabine do SVTEc - PCC deve apresentar portas que permitam abertura de no mínimo 150º para que seja possível o acompanhamento de sua operação por um observador situado do lado de fora, nas posições numeradas “6” e “7” destacadas na Figura 2, que indicam também a localização das portas. (Peso dez)
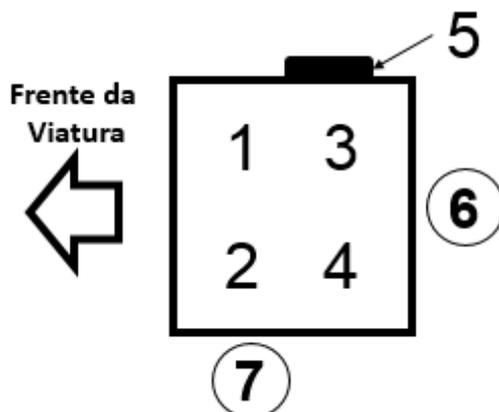
Figura 15: Esquemático das Posições da cabine do SVTec - PCC.

ROA 63- Todos os consoles do Shelter - PCC devem ser visualmente idênticos aos consoles de operação encontrados na viatura PCC reais. A Figura 16 ilustra os consoles do Computador Tático e do Computador de Comunicação, que estarão situados nas posições 1 e 2 respectivamente, conforme indicado na Figura 2. (Peso dez)
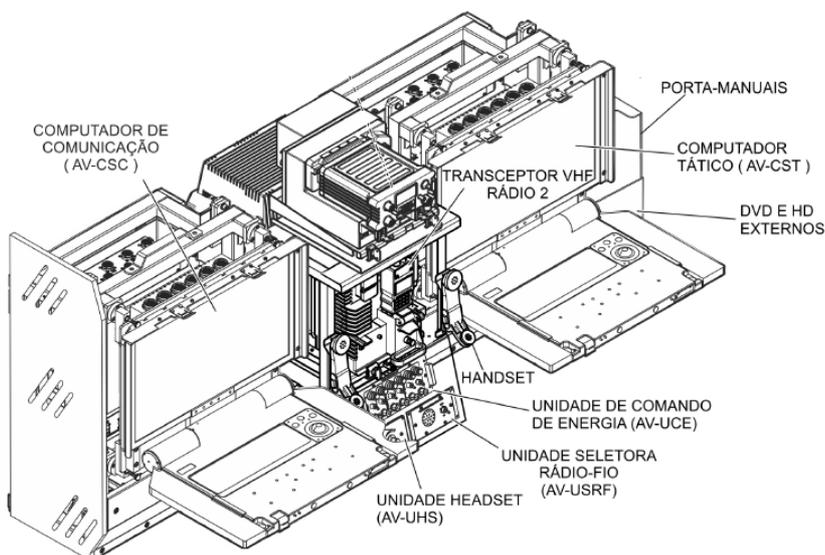
Figura 16: Esquemático do console de operação do Computador Tático e do Computador de Comunicação.

Fonte: AVIBRAS.

- A Figura 17 apresenta visões externas da cabine do SVTec - PCC [partes (a) e (b)], além da visão interna vista por um observador posicionado à retaguarda da cabine. (Peso dez)
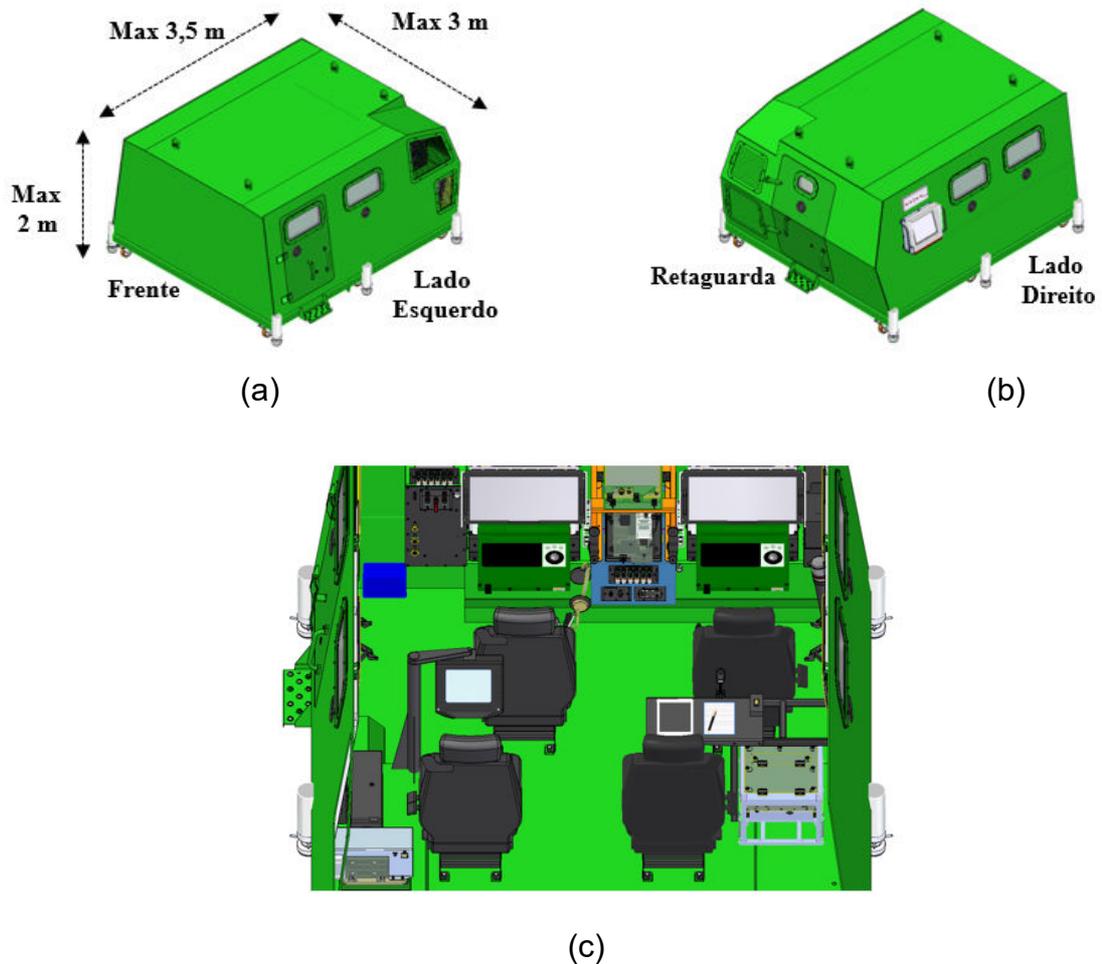
Figura 17: Visões da cabine do SVTec - PCC: (a) Visão em perspectiva apresentando as faces frontal e lateral esquerda exterior da cabine; (b) Visão em perspectiva apresentando as faces traseira e lateral direita exterior da cabine; (c) Visão em perspectiva interna da cabine sob o ponto de vista de um observador situado acima e na retaguarda do Shelter - PCC. Fonte: AVIBRAS.

ROA 64- Para a fiel execução das operações da viatura PCC, os seguintes sistemas devem estar presentes e ter as mesmas funcionalidades (simuladas) nas posições a serem ocupadas pelos instruendos no SVTec - PCC, conforme ilustrado nos esquemáticos das Figura 14 e Figura 17 c: (Peso dez)

- Computador Tático;
- Computador de Comunicações;
- Console de Operação (Simulando o AV-COP da cabine da viatura PCC);
- Unidade de Comando de Energia;
- Unidade Seletora Rádio/Fio;
- Unidade Headset;
- Handsets;
- Impressora matricial (*mock-up*).

ROA 65 - Detalhes do aspecto físico da Unidade de Comando de Energia são apresentados na Figura 18, e as funcionalidades de seus elementos constituintes, na Tabela 3. Detalhes da Unidade Seletora Radio/Fio são apresentados na Figura 19, do Handset na Figura 20, e da impressora matricial (a ser representada por *mock-up*) na Figura 21. (Peso dez)

Figura 18: Unidade de Controle de Energia. Fonte: AVIBRAS.

Tabela 3: Funcionalidades dos elementos da Unidade de Controle de Energia.

<table>
<tr><th>ITEM</th><th>IDENTIFICAÇÃO</th><th>COMPONENTE</th><th>FUNÇÃO</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">COMPUTADOR TÁTICO</td><td>Disjuntor de 15 A</td><td>Proteger o Computador Tático (AV-CST) contra sobrecargas.</td></tr>
<tr><td>Chave de Alavanca</td><td>Disponibilizar alimentação de +24 Volts para o Computador Tático (AV-CST).</td></tr>
<tr><td>Luz de Advertência</td><td>Indicar a existência de tensão.</td></tr>
</table>

ITEM	IDENTIFICAÇÃO	COMPONENTE	FUNÇÃO
2	COMPUTADOR DE COMUNICAÇÃO	Disjuntor de 15 A	Proteger o Computador de Comunicação (AV-CSC) contra sobrecargas.
		Chave de Alavanca	Disponibilizar alimentação de +24 Volts para o Computador de Comunicação.
		Luz de Advertência	Indicar a existência de tensão.
3	SIS. POS. / S. MET. / COM. / IMPR	Disjuntor de 20 A	Proteger DGPS, Unidade Sinalizadora de Áudio, Módulos de Comunicação, AV-UCV, AV-USRF, Sensor Meteorológico de Superfície, Sistema de Comunicação e Impressora contra sobrecargas.
		Chave de Alavanca	Disponibilizar alimentação de +24 Volts para DGPS, Unidade Sinalizadora de Áudio, Módulos de Comunicação, AV-UCV, AV-USRF, Sensor Meteorológico de Superfície, Sistema de Comunicação e Impressora.
		Luz de Advertência	Indicar a existência de tensão.
4	RÁDIO VHF	Disjuntor de 15 A	Proteger o Rádio 2 contra sobrecargas.
		Chave de Alavanca	Disponibilizar alimentação de +24 Volts para o Rádio 2.
		Luz de Advertência	Indicar a existência de tensão.
5	RÁDIO HF	Disjuntor de 25 A	Proteger o Rádio 3 contra sobrecargas.
		Chave de Alavanca	Disponibilizar alimentação de +24 Volts para o Rádio 3.
		Luz de Advertência	Indicar a existência de tensão.

6	RÁDIO VHF/UHF	Disjuntor de 20 A	Não aplicável.
		Chave de Alavanca	Não aplicável.
		Luz de Advertência	Não aplicável.
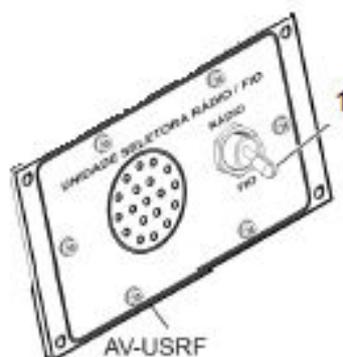
Figura 19: Unidade Seletora Rádio/Fio. Fonte: AVIBRAS.

ROA 66- O elemento identificado pelo número “1” na Figura 19 (RÁDIO / FIO) é uma Chave de Alavanca que tem por função selecionar o modo de transmissão, via rádio ou via fio. (Peso dez)

(a) (b)
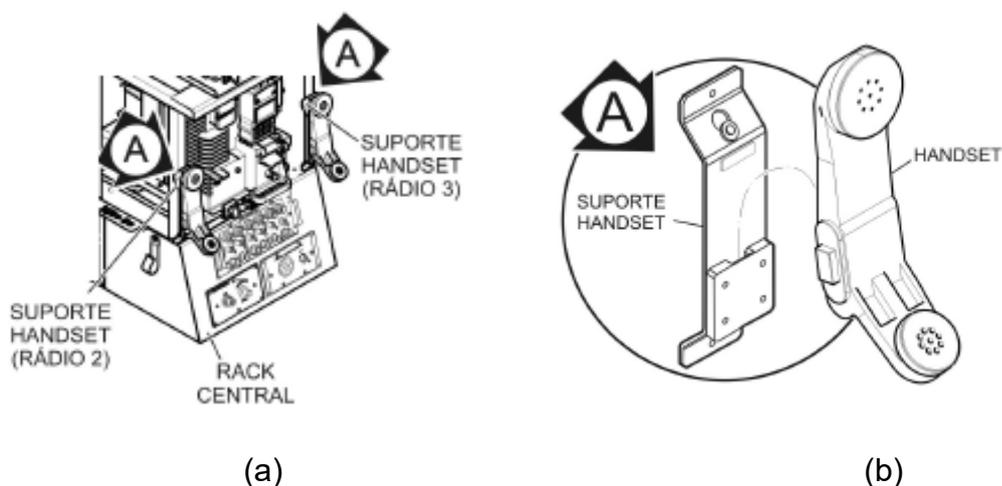
Figura 20: Handsets. (a) Localização no console; (b) Detalhes do handset e seu suporte. Fonte: AVIBRAS.
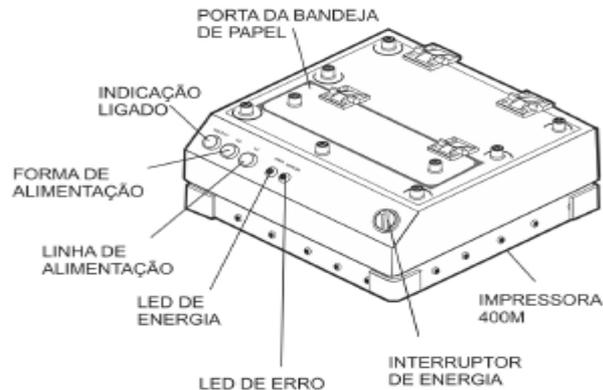
Figura 21: Impressora Matricial. Fonte: AVIBRAS.

ROA 67- O Posto do Instrutor na cabine de Operação (Posição “3” na Figura 15) deve ter a possibilidade de ser ocupada pelo instrutor munido de um Dispositivo móvel, representando a posição móvel do instrutor. (Peso nove)

ROA 68- O Posto do Comandante da Bateria (Posição “4” na Figura 15) deve ter a possibilidade de ser ocupada pelo Comandante da Bateria e nela deverá ser instalado o Console de Operação (com o software simulado do AV-COP) que na viatura real fica na cabine da viatura PCC, com o propósito de realizar todas as operações que requeiram este console, tais como, navegação da viatura, carregamento de mapas e rotas, etc. (Peso dez)

3.5.2 REQUISITOS OPERACIONAIS DESEJÁVEIS (ROD)

ROD 13 - Possuir dispositivo que reduza ou impeça a proiliferação de microrganismos nas interfaces de usuários.(Peso seis)

ROD 14 - Ser resistente a jatos e respingos de lavagem. (Peso sete)

ROD 15 - Ser atualizável com a incorporação de novas tecnologias, de modo a permitr a sua substituição parcial, gradual ou total (upgrade scale). (Peso oito)

Brasília-DF, de de 2021

Gen Ex MARCO ANTÔNIO FREIRE GOMES

Comandante de Operações Terrestres

ABREVIATURAS E SIGLAS

A

Abreviaturas/Siglas	Significado
APA	Análise Pós Ação
AZIMUTE	Direção angular no plano horizontal entre dois pontos
ÁREA DE TRENS (AT)	Local onde se encontra a parte logística de uma Organização Militar em batalha
AUTO	Função “Automática”
AJUSTAGEM	Ato ou efeito de ajustar o Tiro
AVIBRAS	Indústria Aerospacial
ASTROS	Artillery SaTuration ROcket System

B

Abreviaturas/Siglas	Significado
BUSCADOR/BUSCA DE NORTE	Sistema utilizado pela LMU para orientar a viatura em relação ao norte de quadricula (heading)
BY-PASS	Liberar uma ação bloqueada
BIT	Teste no sistema operacional do Radar da UCF

C

Abreviaturas/Siglas	Significado
COMOP	Compreensão das Operações
CONDOP	Condicionantes Doutrinárias e Operacionais
CP	Chefe de Peça
CPT	Caixa Programadora de Tiro
CIR	Computador de Interface de Rastreio
CCT	Computador de Controle de Tiro
COT	Console de Tiro
COP	Console de Operações

CSC	Computador do Sistema de Comunicações
CST	Computador do Sistema Tático
CARTA	Mapa topográfico
CLF	Comandante da Linha de Fogo
CMT BIA MF	Comandante da Bateria de Mísseis e Foguetes
C I ART MSL FGT	Centro de Instruções de Artilharia de Mísseis e Foguetes
COCKPIT MOTORISTA	Posição de Operação do Motorista dentro da cabine da viatura

D

Abreviaturas/Siglas	Significado
DECONTAGEM	Contagem Regressiva
DGPS	Differential Global Positioning System
D-SUB	Conector Digital Sub-Miniature

E

Abreviaturas/Siglas	Significado
EB	Exército Brasileiro
ECRS	Estação de Controle da Rede de Simulação
ELEVAÇÃO	Ângulo Vertical usado para apontar a Plataforma Lançadora Múltipla
EME	Estado Maior do Exército
ERGONOMIA	Condições de interações entre seres humanos e máquinas.

F

Abreviaturas/Siglas	Significado
FG	Foguete Guiado
FG3	Radar Fieldguard FG3
FULL-HD	Full High Definition

H

Abreviaturas/Siglas	Significado
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
HNA	Hora no Alvo
HF	High Frequency
HEADSET	Conjunto formado por um fone de ouvido com um microfone acoplado

I

Abreviaturas/Siglas	Significado
INSTRUENDO	Aluno
IEEE HLA	Software que possibilita a simulação distribuída
IGNITOR	Dispositivo cuja a função é iniciar a queima do propelente dos foguetes

J

Abreviaturas/Siglas	Significado
JOYSTICK	Dispositivo de entrada, utilizado em jogos de computador, dotado de uma alavanca capaz de controlar o movimento de um cursor na tela

L

Abreviaturas/Siglas	Significado
LMU	Lançadora Múltipla Universal
LOG	Registro de eventos relevantes
LOCADA	Localizada geograficamente
LAYOUT	Design/Forma

M

Abreviaturas/Siglas	Significado
MD	Ministério da Defesa
MTC-300	Míssil Tático de Cruzeiro - 300
METCM	Formato do Boletim Meteorológico
MSR	Média Sobre Rodas
MOCK-UP	Modelo do Objeto Real

N

Abreviaturas/Siglas	Significado
NO BREAK	Sistemas que Fornecem e Regulam Energia
NIVELAMENTO	Operação que permite o posicionamento preciso da viatura no eixo horizontal
AV-NAV	Sistema de Navegação

P

Abreviaturas/Siglas	Significado
POS ESPA	Posição de Espera
POS TIR	Posição de Tiro
PMS	Problemas Militares Simulados

PCS	Posição de Controle de Simulação
P LIB	Ponto de Liberação
PCC	Posto de Comando e Controle
PC BIA MF	Posto de Comando da Bateria de Mísseis e Foguetes
PC GMF	Posto de Comando do Grupo de Mísseis e Foguetes
PRX	Próximo
PONTARIA	Operação que consiste em dar a direção desejada para que o projétil atinja o alvo
POS TIR	Posição de Tiro
POS ESPA	Posição de Espera
PDF	Portable Document Format
P2	Entrada Dois Pinos (áudio)
PCO	Processador de Comunicações
PLADIS	Plano de Disciplinas
PATOLAGEM	Operação de nivelar e estabilizar a viatura
PEÇAS DE MANOBRA	Unidades Militares

R

Abreviaturas/Siglas	Significado
ROA	Requisitos Operacionais Absolutos
ROD	Requisitos Operacionais Desejáveis
REOP	Reconhecimento Escolha e Ocupação de Posição
RAJADA	Realização de mais de um tiro ao mesmo tempo
RUMO	Direção

S

Abreviaturas/Siglas	Significado
SS-30	Foguete SS-30
SS-40	Foguete SS-40
SS-60	Foguete SS-60
SS-80	Foguete SS-80
SS-09-TS	Foguete SS-09-TS
SHELTER	Compartimento da Retaguarda da PCC e VCC
SGT COM	Sargento da Arma de Comunicações
SAPATA	Calços utilizados nos cilindros de patolagem para nivelar e estabilizar a viatura
STI	Computador de Supervisão de Tiro
SIPLEX	Sistema de Planejamento do Exército
SIS-ASTROS	Sistema Integrado de Simulação ASTROS
STAND ALONE	Modo Autónomo
SVTAT	Simulador Virtual Tático
SHUT DOWN	Desligamento
SIS-ASTROS	Sistema Integrado de Simulação ASTROS
SVTEC	Simulador Virtual Técnico

T

Abreviaturas/Siglas	Significado
TELA TOUCHSCREEN	Tela Sensível ao Toque

U

Abreviaturas/Siglas	Significado
UCF	Unidade de Controle de Fogo
UCE	Unidade de Comando de Energia
UGM	Unidade Gerenciadora de Munição
USRF	Unidade Seletora de Rádio e Fio
UDI	Unidade de Distribuição
USB	Universal Serial Bus

V

Abreviaturas/Siglas	Significado
VBL	Viatura Básica Leve
VCC	Viatura de Comando e Controle
VB RD 6X6	Viatura Blindada sobre Rodas 6x6
VHF	Very High Frequency
VENTO RECORRENTE	Capacidade do vento retomar as condições de direção e velocidade para a qual ele foi calculado

Z

Abreviaturas/Siglas	Significado
ZREU	Zona de Reunião

ANEXO

SVTec LMU
SVTec LMU
SVTec LMU
SVTec LMU
Estação Móvel do Instrutor
SVTec UCF
SVTec PCC
SVTec VCC
Estação de Controle da Rede de Simulação
Posição de Controle de Simulação